Guida introduttiva

Commander SK

Taglie da 2 a 6

Convertitore a velocità variabile in c.a. per motori trifase ad induzione

Codice prodotto: 0472-0067-03
Versione numero: 3

www.controltechniques.com

Informazioni generali

Il costruttore declina ogni responsabilità derivante da inadeguata, negligente o non corretta installazione o regolazione dei parametri opzionali dell'apparecchiatura, nonché da errato adattamento del convertitore a velocità variabile al motore.

Si ritiene che, al momento della stampa, il contenuto della presente guida sia corretto. Fedele alla politica intrapresa di continuo sviluppo e miglioramento, il costruttore si riserva il diritto di modificare, senza preavviso, le specifiche o le prestazioni del prodotto, o il contenuto della guida.

Versione software del convertitore

Questo prodotto è fornito della più recente versione di interfaccia utente e di software di controllo macchina. Qualora il presente prodotto debba essere utilizzato con altri convertitori in un sistema nuovo o esistente, possono presentarsi alcune differenze fra il software di tali apparecchiature e quello del presente prodotto, tali da poter causare la mancata corrispondenza di funzionamento del prodotto. Questa circostanza può inoltre verificarsi nel caso di convertitori riconsegnati al cliente da un Control Techniques Service Centre.

In caso di dubbi, rivolgersi al Control Techniques Drive Centre o al Distributore locale.

Dichiarazione di impatto ambientale

Sensibile ai problemi legati all'ambiente, la Control Techniques dedica grande impegno alla riduzione dell'impatto ambientale sia dei processi produttivi, sia dei prodotti lungo tutto il loro ciclo di vita. A tal fine, la Control Techniques ha adottato un Sistema gestionale di protezione dell'ambiente (EMS) certificato in base alla norma internazionale ISO 14001. Maggiori informazioni sul sistema EMS, sulla filosofia aziendale in materia ambientale e altri dati pertinenti sono disponibili su richiesta, oppure possono essere consultati all'indirizzo internet www.greendrives.com.

I convertitori elettronici a velocità variabile prodotti dalla Control Techniques assicurano un risparmio energetico e, grazie a un maggiore rendimento macchina/processo, consentono un minore consumo di materie prime e quantità inferiori di scarti durante tutta la loro vita utile di esercizio.
In applicazioni tipiche, questi effetti positivi sull'ambiente superano abbondantemente gli impatti negativi della fabbricazione di prodotti e dello smaltimento finale.

Tuttavia, al termine della loro vita d'impiego, i convertitori possono essere smontati molto facilmente separandone i componenti principali per favorirne un riciclo efficiente. Molte parti di queste apparecchiature sono fissate l'una all'altra a scatto e quindi possono essere separate senza l'uso di attrezzi, mentre altri componenti sono vincolati mediante normali viti. Virtualmente, tutte le parti del prodotto si prestano a essere riciclate.

L'imballaggio dei prodotti è di buona qualità e può essere riutilizzato. I prodotti di grandi dimensioni sono imballati in gabbie di legno, mentre quelli più piccoli sono inseriti in robuste scatole di cartone, esse stesse realizzate con un'elevata percentuale di fibra riciclata. Se non vengono riutilizzati, questi contenitori possono essere riciclati. È riciclabile lungo la stessa filiera anche il polietilene, impiegato per la produzione di pellicola protettiva e di sacchetti per avvolgere e contenere prodotti. La strategia di imballaggio adottata dalla Control Techniques si orienta verso prodotti facilmente riciclabili con basso impatto ambientale e, grazie a controlli e analisi regolari, mira a scoprire nuove opportunità di miglioramento in questo ambito.

Per il riciclo o lo smaltimento di un prodotto o di un imballaggio, la Control Techniques invita a rispettare i regolamenti locali in vigore e le procedure più opportune.

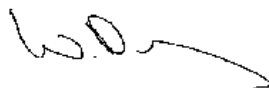
Versione numero: 3

Indice

Dichiarazione di conformità (taglie da 2 a 3)

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

SK2201	SK2202	SK2203
SK3201	SK3202	

SK2401	SK2402	SK2403	SK2404
SK3401	SK3402	SK3403	

SK3501	SK3502	SK3503	SK3504	SK3505	SK3506	SK3507

I convertitori a velocità variabile in c.a. elencati sopra sono stati progettati e prodotti in conformità alle seguenti norme europee armonizzate:

EN 61800-5-1	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - requisiti di sicurezza - elettrici, termici e di energia
EN 61800-3	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile. Norma EMC sui prodotti, inclusi i metodi specifici di prova
EN 61000-6-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sull'immunità negli ambienti industriali
EN 61000-6-4	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sulle emissioni negli ambienti industriali
EN 61000-3-2[1]	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Limiti. Limiti per le emissioni di corrente armonica (corrente di ingresso dell'apparecchiatura fino al valore di 16 A per fase compreso)
EN 61000-3-3	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Limiti. Limitazione delle fluttuazioni della tensione e della scintillazione (flicker) in sistemi di alimentazione a bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale <= 16 A

[1] Questi prodotti sono destinati a un uso professionale e l'ingresso di potenza supera 1 kW in tutti i modelli, quindi non è applicato alcun limite.

Questi prodotti sono conformi alla Direttiva 73/23/EEC sulla Bassa tensione, alla Direttiva 89/336/EEC sulla Compatibilità elettromagnetica (EMC) e alla Direttiva 93/68/EEC sulla Marcatura CE.

W. Drury

Vicepresidente esecutivo, Tecnologie

Newtown

Data: 3 Febbraio 2006

Questi convertitori elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, a controllori e a componenti per la protezione elettrica appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione dei convertitori, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati. L'installazione dei convertitori deve essere effettuata esclusivamente da montatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel Paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso. Fare riferimento alla presente Guida dell'utente. È inoltre disponibile una Scheda tecnica EMC in cui sono contenute informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica.

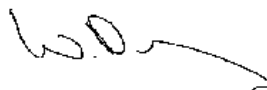
Dichiarazione di conformità (taglie 4 e 5)

Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

SK4201	SK4202	SK4203			

SK4401	SK4402	SK4403			
SK5401	SK5402				

SK4601	SK4602	SK4603	SK4604	SK4605	SK4606
SK5601	SK5602				

I convertitori a velocità variabile in c.a. elencati sopra sono stati progettati e prodotti in conformità alle seguenti norme europee armonizzate:

EN 61800-5-1	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - requisiti di sicurezza - elettrici, termici e di energia
EN 61800-3	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile. Norma EMC sui prodotti, inclusi i metodi specifici di prova
EN 61000-6-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sull'immunità negli ambienti industriali
EN 61000-6-4	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sulle emissioni negli ambienti industriali

Questi prodotti sono conformi alla Direttiva 73/23/EEC sulla Bassa tensione, alla Direttiva 89/336/EEC sulla Compatibilità elettromagnetica (EMC) e alla Direttiva 93/68/EEC sulla Marcatura CE.

W. Drury

Vicepresidente esecutivo, Tecnologie

Newtown

Data: 6 Ottobre 2006

Questi convertitori elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, a controllori e a componenti per la protezione elettrica appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione dei convertitori, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati. L'installazione dei convertitori deve essere effettuata esclusivamente da montatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel Paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso. Vedere la Guida dell'utente. È inoltre disponibile una Scheda tecnica EMC in cui sono contenute informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica.

Dichiarazione di conformità (taglia 6)

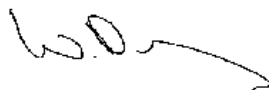
Control Techniques Ltd

The Gro

Newtown

Powys

UK

SY16 3BE

SK6401	SK6402

SK6601	SK6602

I convertitori a velocità variabile in c.a. elencati sopra sono stati progettati e prodotti in conformità alle seguenti norme europee armonizzate:

EN 61800-5-1	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile - requisiti di sicurezza - elettrici, termici e di energia
EN 61800-3	Sistemi elettrici di azionamento a velocità variabile. Norma EMC sui prodotti, inclusi i metodi specifici di prova
EN 61000-6-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Norme generali. Norma sull'immunità negli ambienti industriali

Questi prodotti sono conformi alla Direttiva 73/23/EEC sulla Bassa tensione, alla Direttiva 89/336/EEC sulla Compatibilità elettromagnetica (EMC) e alla Direttiva 93/68/EEC sulla Marcatura CE.

W. Drury

Vicepresidente esecutivo, Tecnologie

Newtown

Data: 3 Febbraio 2006

Questi convertitori elettronici sono stati studiati per essere utilizzati insieme a motori, a controllori e a componenti per la protezione elettrica appropriati, formando con essi un sistema o un prodotto finale completo. La conformità alle norme di sicurezza ed EMC dipende dalla corretta installazione e configurazione dei convertitori, nonché dall'utilizzo dei filtri di ingresso specificati. L'installazione dei convertitori deve essere effettuata esclusivamente da montatori specializzati che abbiano una conoscenza approfondita dei requisiti riguardanti la sicurezza e la compatibilità elettromagnetica (EMC). All'assemblatore spetta la responsabilità di garantire che il prodotto o il sistema finale siano conformi a tutte le normative pertinenti in vigore nel Paese di utilizzo del prodotto o del sistema stesso. Vedere la Guida dell'utente. È inoltre disponibile una Scheda tecnica EMC in cui sono contenute informazioni esaurienti sulla compatibilità elettromagnetica.

1 Informazioni sulla sicurezza

1.1 Avvertenza, Attenzione e Nota

Un riquadro contrassegnato dalla parola Avvertenza contiene informazioni essenziali per evitare pericoli per l'incolumità delle persone.

Un riquadro contrassegnato dalla parola Attenzione contiene informazioni necessarie per evitare danni al prodotto o ad altre apparecchiature.

NOTA

Un riquadro contrassegnato dalla parola Nota contiene le informazioni necessarie per garantire il corretto funzionamento del prodotto.

1.2 Sicurezza elettrica - avvertenze generali

Le tensioni utilizzate nel convertitore possono provocare gravi scosse elettriche e/o ustioni ed essere anche mortali. Fare molta attenzione quando si lavora sul convertitore o in un'area ad esso adiacente.

Le avvertenze specifiche sono riportate nei punti pertinenti della presente guida.

1.3 Progettazione del sistema e sicurezza del personale

Il convertitore è stato realizzato come componente a livello professionale da integrare in un'apparecchiatura o in un sistema completo. Se installato in modo errato, il convertitore può comportare rischi per l'incolumità delle persone.

Il convertitore utilizza tensioni e correnti alte, contiene un livello elevato di energia elettrica accumulata e viene impiegato per controllare attrezzature che possono causare lesioni.

La progettazione, l'installazione, la messa in servizio e la manutenzione devono essere effettuate da personale con la necessaria formazione professionale ed esperienza, e che abbia letto attentamente queste informazioni sulla sicurezza e la guida.

I comandi di STOP e di AVVIAMENTO e gli ingressi elettrici del convertitore non devono essere considerati sufficienti al fine dell'incolumità del personale. Essi non interrompono infatti le tensioni pericolose dall'uscita del convertitore stesso, né da qualsiasi unità opzionale esterna. Prima di accedere alle connessioni elettriche, scollegare l'alimentazione mediante un dispositivo di isolamento elettrico di tipo approvato.

Il convertitore non è concepito per essere utilizzato per funzioni correlate alla sicurezza.

Si raccomanda di tenere nella dovuta considerazione le funzioni del convertitore che potrebbero generare pericoli attraverso la loro esecuzione prevista o a seguito di un'anomalia di funzionamento. In ogni applicazione in cui un'anomalia del convertitore o del suo sistema di comando potrebbe comportare o non impedire il danneggiamento delle apparecchiature, perdite operative o lesioni personali, è necessario condurre un'analisi del rischio e, ove opportuno, adottare ulteriori misure di contenimento dei rischi (per esempio un dispositivo di protezione contro le velocità eccessive in caso di guasto del controllo della velocità, o un freno meccanico esente da guasti per un'eventuale perdita del freno motore).

1.4 Limiti ambientali

Si raccomanda di seguire le istruzioni contenute nei dati e nelle informazioni della presente *Guida sui dati tecnici del Commander SK* riguardanti il trasporto, il deposito, l'installazione e l'uso del convertitore, nonché di rispettare i limiti ambientali specificati. Fare in modo che sui convertitori non venga esercitata una forza eccessiva.

1.5 Accesso

L'accesso deve essere consentito unicamente al personale autorizzato. Nel luogo di utilizzo dell'apparecchiatura, il personale deve rispettare le norme di sicurezza applicabili.

Il grado IP (protezione delle aperture) del convertitore dipende dall'installazione. Per ulteriori informazioni, consultare la *Guida sui dati tecnici del Commander SK*.

1.6 Protezione antincendio

Il contenitore del convertitore non è classificato come di tipo antincendio, occorre installarne uno separato con tali caratteristiche.

1.7 Conformità alle normative

L'installatore è ritenuto responsabile della conformità dell'impianto a tutte le normative pertinenti, come quelle nazionali sui cablaggi, quelle antinfortunistiche e quelle sulla compatibilità elettromagnetica (EMC). Egli deve altresì scegliere con grande attenzione la sezione dei conduttori, i fusibili e altri dispositivi di protezione, nonché le connessioni di messa a terra.

Nella *Guida Commander SK EMC* sono contenute tutte le istruzioni necessarie per assicurare la conformità alle specifiche norme EMC.

All'interno dell'Unione Europea, tutti i macchinari in cui viene utilizzato questo prodotto devono essere conformi alle direttive seguenti:

98/37/CE: Sicurezza dei macchinari

89/336/CEE: Compatibilità elettromagnetica

1.8 Motore

Accertarsi che il motore sia installato secondo le raccomandazioni del costruttore e che l'albero motore non sia scoperto.

I motori a induzione standard a gabbia di scoiattolo sono concepiti per il funzionamento a una sola velocità. Qualora si intenda utilizzare la capacità del convertitore per fare ruotare un motore a velocità al di sopra del limite massimo previsto, si raccomanda vivamente di consultare prima il costruttore.

Le basse velocità di funzionamento possono determinare il surriscaldamento del motore a causa della minore efficacia della ventola di raffreddamento. In questo caso, sarà opportuno dotare il motore di un termistore di protezione. Se necessario, installare un'elettroventola per la circolazione forzata dell'aria.

I valori del parametri del motore impostati nel convertitore influiscono sulla protezione del motore. I valori predefiniti del convertitore non devono essere considerati sufficienti al fine della sicurezza del motore.

È essenziale che il parametro **06**, corrente nominale del motore, sia impostato al valore corretto. Da questa impostazione dipende infatti la protezione termica del motore.

1.9 Regolazione dei parametri

Il valore di alcuni parametri incide notevolmente sul funzionamento del convertitore. Per questa ragione, tali parametri non devono essere modificati senza averne prima valutato attentamente gli effetti sul sistema controllato. È inoltre opportuno adottare le misure necessarie al fine di evitare cambiamenti indesiderati dovuti a errore o a manomissioni.

1.10 Collegamenti elettrici

1.10.1 Rischio di folgorazione

Le tensioni presenti nelle posizioni riportate di seguito possono provocare gravi scosse elettriche ed essere mortali:

- Cavi e collegamenti di alimentazione in c.a.
- Connessioni e cavi del bus DC e del freno dinamico
- Cavi e collegamenti di uscita
- Molte parti interne del convertitore e unità esterne opzionali

Salvo diversamente indicato, i terminali di controllo sono isolati singolarmente e non devono essere toccati.

1.10.2 Dispositivi di isolamento

Prima di rimuovere qualsiasi coperchio dal convertitore o di procedere a interventi di servizio, scollegare l'alimentazione in c.a. dal convertitore utilizzando un dispositivo di isolamento di tipo approvato.

1.10.3 Funzione di STOP

La funzione di STOP non rimuove le tensioni pericolose dal convertitore, dal motore né da qualsiasi unità opzionale esterna.

1.10.4 Tensioni residue

Il convertitore contiene condensatori che restano carichi con una tensione di entità potenzialmente mortale anche dopo avere scollegato l'alimentazione in c.a. Se il convertitore è stato precedentemente messo sotto tensione, l'alimentazione in c.a. deve rimanere isolata per almeno dieci minuti prima che il lavoro possa essere continuato.

Normalmente, i condensatori vengono scaricati mediante un resistore interno. In alcune condizioni insolite di anomalia è possibile che il suddetto scarico dei condensatori non si verifichi o che non sia consentito da una tensione applicata ai terminali di uscita. In caso di anomalia del convertitore tale da presentare un display senza alcuna visualizzazione, è possibile che i condensatori non siano scarichi. In tale evenienza, rivolgersi alla Control Techniques o a un suo distributore autorizzato.

1.10.5 Apparecchiatura alimentata con spina e presa

Occorre prestare grande attenzione nel caso in cui il convertitore sia installato in un'apparecchiatura collegata all'alimentazione in c.a. mediante spina e presa. I terminali di alimentazione in c.a. del convertitore sono collegati ai condensatori interni tramite diodi raddrizzatori che non ne assicurano l'isolamento. Se i terminali della spina possono essere toccati quando quest'ultima viene sfilata dalla presa, occorre usare un dispositivo che isoli automaticamente la spina dal convertitore (ad es. un relè ad autotenuta).

1.10.6 Corrente di dispersione a terra

Il convertitore è provvisto di un filtro EMC interno. Se la tensione d'ingresso al convertitore è alimentata attraverso un interruttore differenziale ELCB o RCD, questo può scattare a causa della corrente di dispersione di terra. Per ulteriori informazioni e per lo scollegamento del condensatore del filtro EMC interno, vedere la sezione 4.4.2 *Filtro EMC interno* a pagina 33.

1.11 Installazione meccanica

1.11.1 Sollevamento dei dispositivi

I pesi dei modelli delle taglie 4, 5 e 6 sono i seguenti:

Taglia 4: 30 kg (66 libbre)

Taglia 5: 55 kg (121 libbre)

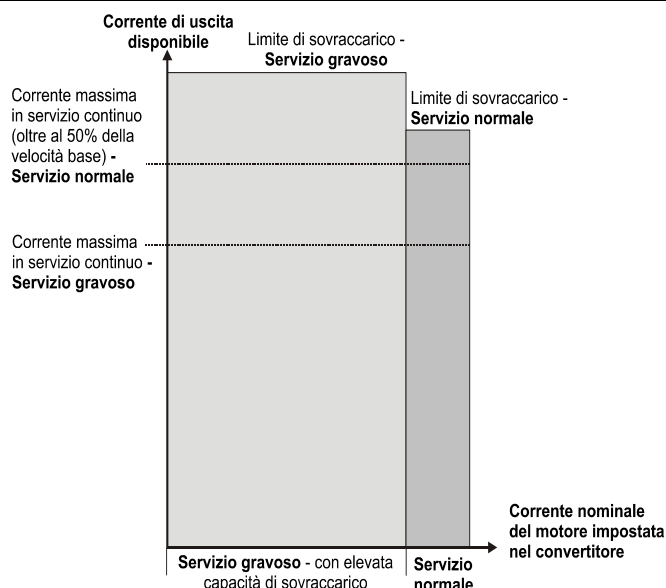
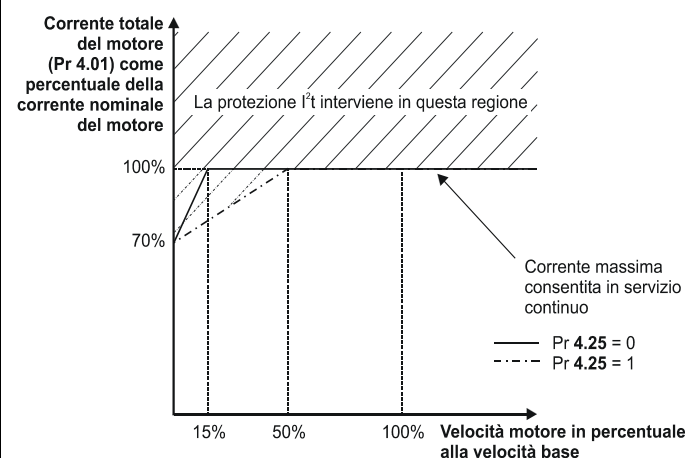
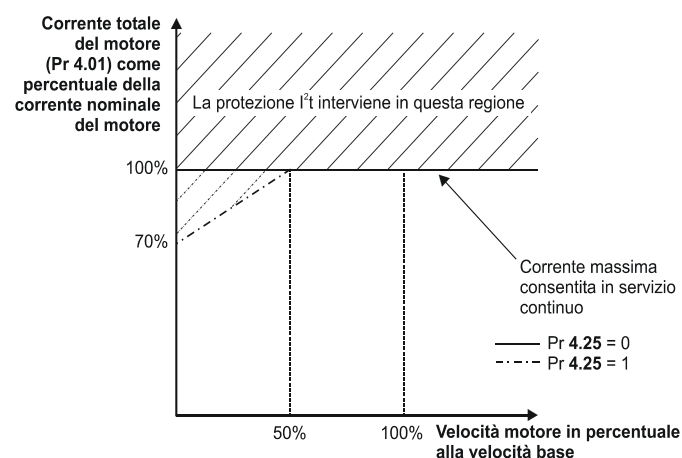
Taglia 6: 75 kg (165 libbre)

Avvalersi di appropriate misure di protezione quando si sollevano questi modelli.

2 Informazioni sul prodotto

2.1 Valori nominali

I Commander SK delle taglie da 2 a 6 possono essere configurati con due differenti valori di potenza nominale.

L'impostazione della corrente nominale del motore determina la potenza applicata - Servizio gravoso o Servizio normale.
Le due potenze di utilizzo sono compatibili con i motori progettati in conformità alle norme IEC60034.
Il grafico riportato di seguito illustra la differenza fra il Servizio normale e il Servizio gravoso per quanto riguarda la corrente in servizio continuo e i limiti di sovraccarico istantaneo.

Servizio normale	Servizio gravoso (default)
Per le applicazioni che utilizzano motori a induzione autoventilati e che richiedono una bassa capacità di sovraccarico (per esempio ventole, pompe). I motori a induzione autoventilati richiedono una protezione maggiore contro il sovraccarico a causa del ridotto effetto di raffreddamento della ventola alle basse velocità di funzionamento. Al fine di fornire il livello corretto di protezione, il software I^2t funziona a un livello dipendente dalla velocità. Questa caratteristica è illustrata nel grafico riportato sotto. **NOTA** La velocità alla quale la protezione contro la bassa velocità viene attivata può essere cambiata modificando l'impostazione del Pr **4.25**. La protezione interviene quando la velocità del motore scende al di sotto del 15% di quella base con il Pr **4.25** = 0 (default) e del 50% con il Pr **4.25** = 1. Per ulteriori informazioni, vedere il Menu 4 della *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.	Per le applicazioni a coppia costante o per quelle che richiedono un'elevata capacità di sovraccarico (per esempio gru e argani). La protezione termica è impostata in modo da proteggere per default i motori a induzione a ventilazione forzata. **NOTA** Se l'applicazione utilizza un motore autoventilato e occorre una protezione termica per velocità inferiori al 50% di quella base, allora tale richiesta può essere soddisfatta impostando il Pr **4.25** = 1. Per ulteriori informazioni, vedere il Menu 4 della *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.
Funzionamento della protezione I^2t del motore (allarme It.AC)	***Funzionamento della protezione I^2t del motore (allarme It.AC)***
La protezione I^2t del motore è fissa come mostrato sotto ed è compatibile con: • Motori a induzione autoventilati 	La protezione I^2t del motore è compatibile per default con: • Motori a induzione a ventilazione forzata

2.2 Limiti tipici di sovraccarico istantaneo

Il limite percentuale massimo di sovraccarico cambia in funzione del solo motore a induzione. Le variazioni della corrente nominale del motore, del fattore di potenza nominale del motore e dell'induttanza di dispersione del motore determinano tutte dei cambiamenti del sovraccarico massimo possibile. Il valore esatto per un motore specifico può essere calcolato applicando le equazioni riportate nel Menu 4 della *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Tabella 2-1 Limiti tipici di sovraccarico per le taglie da 2 a 5 (Corrente di punta)

	Da freddo	Dalla condizione di pieno carico
Sovraccarico in Servizio normale con corrente nominale del motore = corrente nominale del convertitore	110% per 215 s	110% per 5 s
Sovraccarico in Servizio gravoso con corrente nominale del motore = corrente nominale del convertitore	150% per 60 s	150% per 8 s
Sovraccarico in Servizio gravoso con un tipico motore a 4 poli	175% per 40 s	175% per 5 s

Tabella 2-2 Limiti tipici di sovraccarico per la taglia 6 (Corrente di punta)

	Da freddo	Dalla condizione di pieno carico
Sovraccarico in Servizio normale con corrente nominale del motore = corrente nominale del convertitore	110% per 165 s	110% per 9 s
Sovraccarico in Servizio gravoso con corrente nominale del motore = corrente nominale del convertitore	129% per 97 s	129% per 15 s

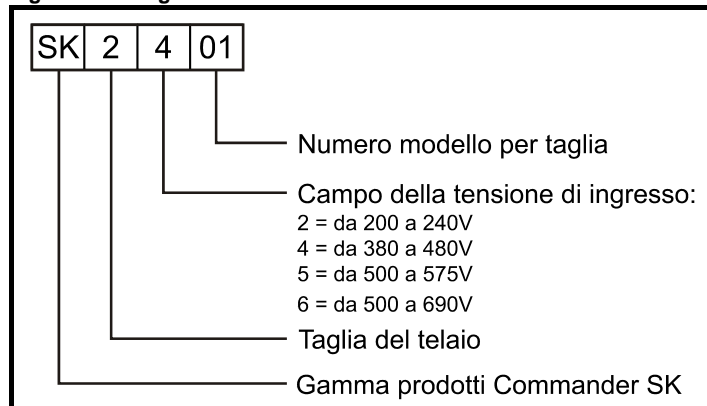
Generalmente, la corrente nominale del convertitore è più elevata della corrente nominale d'adattamento del motore e ciò consente un maggiore livello di sovraccarico rispetto all'impostazione di default, come mostrato dall'esempio di un tipico motore a 4 poli.

Il tempo consentito di permanenza nella regione di sovraccarico è proporzionalmente ridotto a frequenze di uscita molto basse per i valori nominali di alcuni convertitori.

NOTA

Il livello massimo di sovraccarico che può essere raggiunto è indipendente dalla velocità.

2.3 Dati nominali

Figura 2-1 Legenda del codice del modello

NOTA

La potenza nominale dei motori riportata in kW e' riferita a 220V, 400V, 575V e 690V. La potenza nominale dei motori riportata in hp e' riferita a 230V, 460V, 575V e 690V.

Tabella 2-3 Unità Commander SK2, da 200 V, trifase, da 200 a 240 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gG	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Classe CC <30 A Classe J >30 A	Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK2201	4,0	5,0	15,5	3,0	3,0	12,6	18,9	13,4	18,1	20	20	18	8,9
SK2202	5,5	7,5	22	4,0	5,0	17	25,5	18,2	22,6	25	25		
SK2203	7,5	10	28	5,5	7,5	25	37,5	24,2	28,3	32	30		

* Questi valori sono riferiti al servizio normale.

Fare riferimento alla Tabella 2-1 per I limiti di sovraccarico tipici per le taglie da 2 a 5.

Tabella 2-4 Unità Commander SK2, da 400 V, trifase, da 380 a 480 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gG	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Classe CC <30 A Classe J >30 A	Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK2401	7,5	10	15,3	5,5	10	13	19,5	15,7	17	20	20	19	33,1
SK2402	11	15	21	7,5	10	16,5	24,7	20,2	21,4	25	25		
SK2403	15	20	29	11	20	25	34,5	26,6	27,6	32	30		
SK2404				15	20	29	43,5	26,6	27,6	32	30		

Tabella 2-5 Unità Commander SK3, da 200 V, trifase, da 200 a 240 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gG	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Classe CC <30 A Classe J >30 A	Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK3201	11	15	42	7,5	10	31	46,5	35,4	43,1	50	45	5	30,3
SK3202	15	20	54	11	15	42	63	46,8	54,3	63	60		

Tabella 2-6 Unità Commander SK3, da 400 V, trifase, da 380 a 480 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gG	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Classe CC <30 A Classe J >30 A	Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK3401	18,5	25	35	15	25	32	48	34,2	36,2	40	40	18	35,5
SK3402	22	30	43	18,5	30	40	60	40,2	42,7	50	45		
SK3403	30	40	56	22	30	46	69	51,3	53,5	63	60		

Tabella 2-7 Unità Commander SK3, da 575 V, trifase, da 500 a 575 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gG	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Classe CC <30 A Classe J = 30 A	Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta						
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK3501	3,0	3,0	5,4	2,2	2,0	4,1	6,1	5,0	6,7	8	10	18	50,7
SK3502	4,0	5,0	6,1	3,0	3,0	5,4	8,1	6,0	8,2	10	10		
SK3503	5,5	7,5	8,4	4,0	5,0	6,1	9,1	7,8	11,1	12	15		
SK3504	7,5	10	11	5,5	7,5	9,5	14,2	9,9	14,4	16	15		
SK3505	11	15	16	7,5	10	12	18	13,8	18,1	20	20		
SK3506	15	20	22	11	15	18	27	18,2	22,2	25	25		
SK3507	18,5	25	27	15	20	22	33	22,2	26	32	30		

Tabella 2-8 Unità Commander SK4, da 200 V, trifase, da 200 a 240 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK4201	18,5	25	68	15	20	56	84	62,1	68,9	100	90	90	160	5	30,3
SK4202	22	30	80	18,5	25	68	102	72,1	78,1	100	100	100	160		
SK4203	30	40	104	22	30	80	120	94,5	99,9	125	125	125	200		

* Questi valori sono riferiti al servizio normale.

** Fusibile a semiconduttore in serie con un fusibile HRC o un interruttore automatico.

Tabella 2-9 Unità Commander SK4, da 400 V, trifase, da 380 a 480 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK4401	37	50	68	30	50	60	90	61,2	62,3	80	80	80	160	11	55,3
SK4402	45	60	83	37	60	74	111	76,3	79,6	110	110	100	200		
SK4403	55	75	104	45	75	96	144	94,1	97,2	125	125	125	200	9	67,6

Tabella 2-10 Unità Commander SK4, da 575 V, trifase, da 500 a 575 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK4603	22	30	36	18,5	25	27	40,5	32,9	35,1	63	60	50	125	13	95
SK4604	30	40	43	22	30	36	54	39	41						
SK4605	37	50	52	30	40	43	64,5	46,2	47,9			63			
SK4606	45	60	62	37	50	52	78	55,2	56,9	80					

Tabella 2-11 Unità Commander SK4, da 690 V, trifase, da 500 a 690 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK4601	18,5	25	22	15	20	19	27	23	26,5	63	60	32	125	13	95
SK4602	22	30	27	18,5	25	22	33	26,1	28,8			40			
SK4603	30	40	36	22	30	27	40,5	32,9	35,1			50			
SK4604	37	50	43	30	40	36	54	39	41						
SK4605	45	60	52	37	50	43	64,5	46,2	47,9			63			
SK4606	55	75	62	45	60	52	78	55,2	56,9	80					

Tabella 2-12 Unità Commander SK5, da 400 V, trifase, da 380 a 480 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK5401	75	100	138	55	100	124	186	126	131	200	175	160	200	7	86,9
SK5402	90	125	168	75	125	156	234	152	156	250	225	200	250		

* Questi valori sono riferiti al servizio normale.

** Fusibile a semiconduttore in serie con un fusibile HRC o un interruttore automatico.

Tabella 2-13 Unità Commander SK5, da 575 V, trifase, da 500 a 575 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK5601	55	75	84	45	60	63	93	75,5	82,6	125	100	90	160	10	125,4
SK5602	75	100	99	55	75	85	126	89,1	94,8			125			

Tabella 2-14 Unità Commander SK5, da 690 V, trifase, da 500 a 690 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK5601	75	100	84	55	75	63	93	75,5	82,6	125	100	90	160	10	125,4
SK5602	90	125	99	75	100	85	126	89,1	94,8			125			

Tabella 2-15 Unità Commander SK6, da 400 V, trifase, da 380 a 480 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK6401	110	150	205	90	150	180	231	206	215	250	250	250	315	5	121,7
SK6402	132	200	236	110	150	210	270	247	258	315	300	300	350		

Tabella 2-16 Unità Commander SK6, da 575 V, trifase, da 500 a 575 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK6601	90	125	125	75	100	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	110	150	144	90	125	125	160	144	155			160			

Tabella 2-17 Unità Commander SK6, da 690 V, trifase, da 500 a 690 V c.a. ±10%, da 48 a 65 Hz

Numero modello	Servizio normale			Servizio gravoso				Corrente di ingresso tipica a pieno carico*	Corrente max ingresso in serv. continuo*	Opzione fusibile 1		Opzione fusibile 2**		Valore minimo resistore di frenatura	Potenza istantanea nominale
	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Potenza nominale motore		Valore efficace 100% corrente di uscita	Corrente di punta			Valore di taratura fusibili di ingresso per l'Europa IEC gR	Valore di taratura fusibili di ingresso per gli USA Ferraz HSJ	HRC IEC classe gG UL classe J	Semi-conduttore IEC classe aR		
	kW	hp	A	kW	hp	A	A	A	A	A	A	A	A	Ω	kW
SK6601	110	150	125	90	125	100	128	128	139	160	175	150	315		
SK6602	132	175	144	110	150	125	160	144	155			160			

* Questi valori sono riferiti al servizio normale.

** Fusibile a semiconduttore in serie con un fusibile HRC o un interruttore automatico.

Fare riferimento alla Tabella 2-2 per I limiti di sovraccarico tipici per la taglia 6.

2.4 Particolari forniti con il convertitore

La scatola di kit accessori fornita in dotazione contiene quanto segue:

Figura 2-2 Accessori forniti con la taglia 2

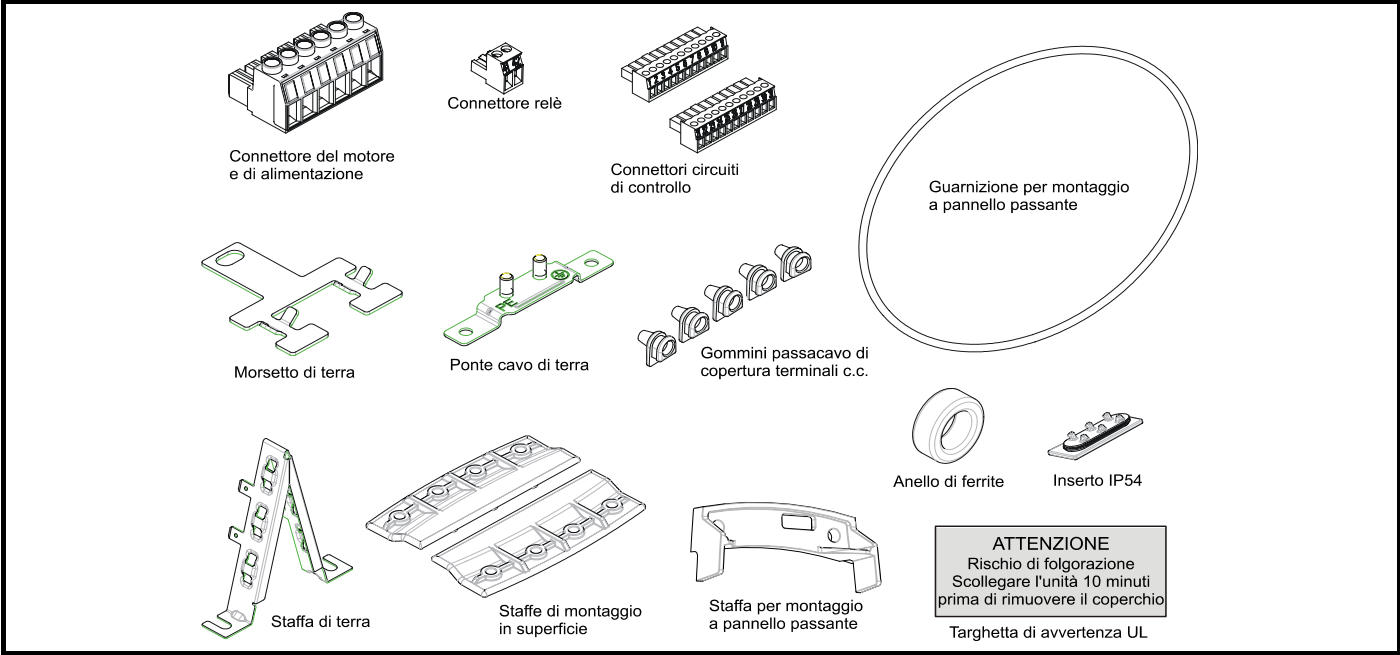



Figura 2-3 Accessori forniti con la taglia 3

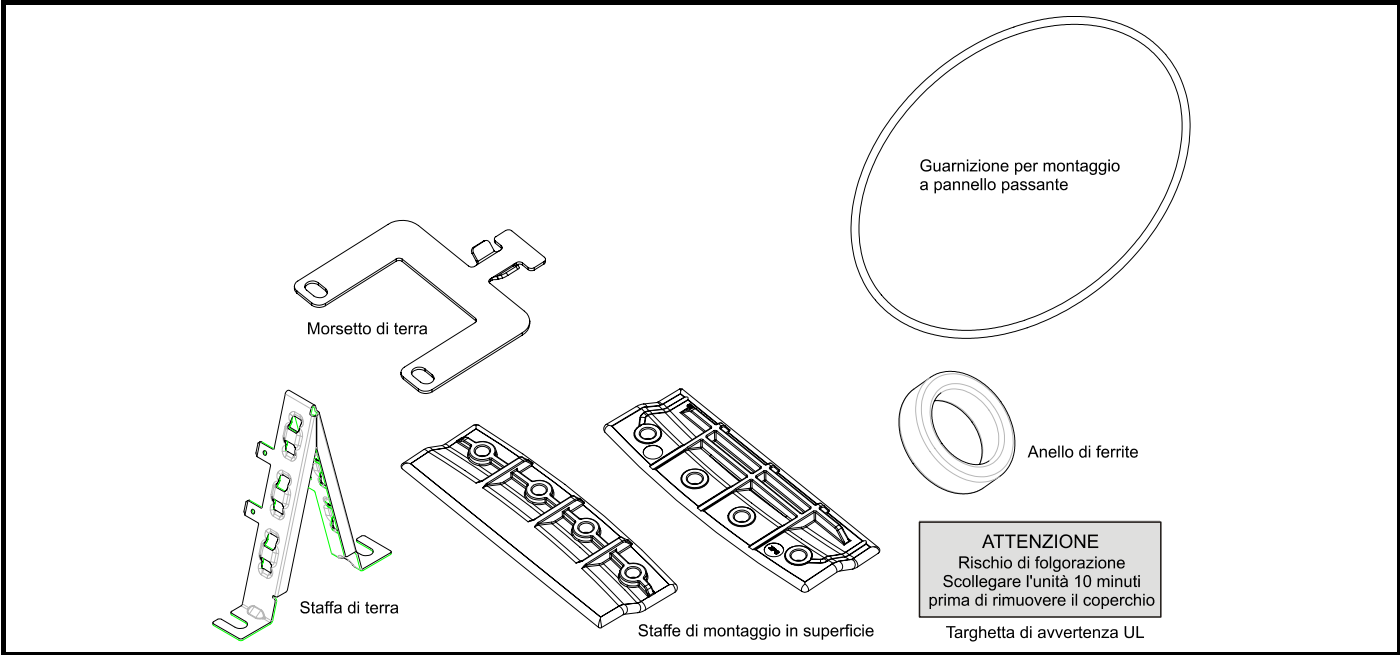



Figura 2-4 Accessori forniti con la taglia 4

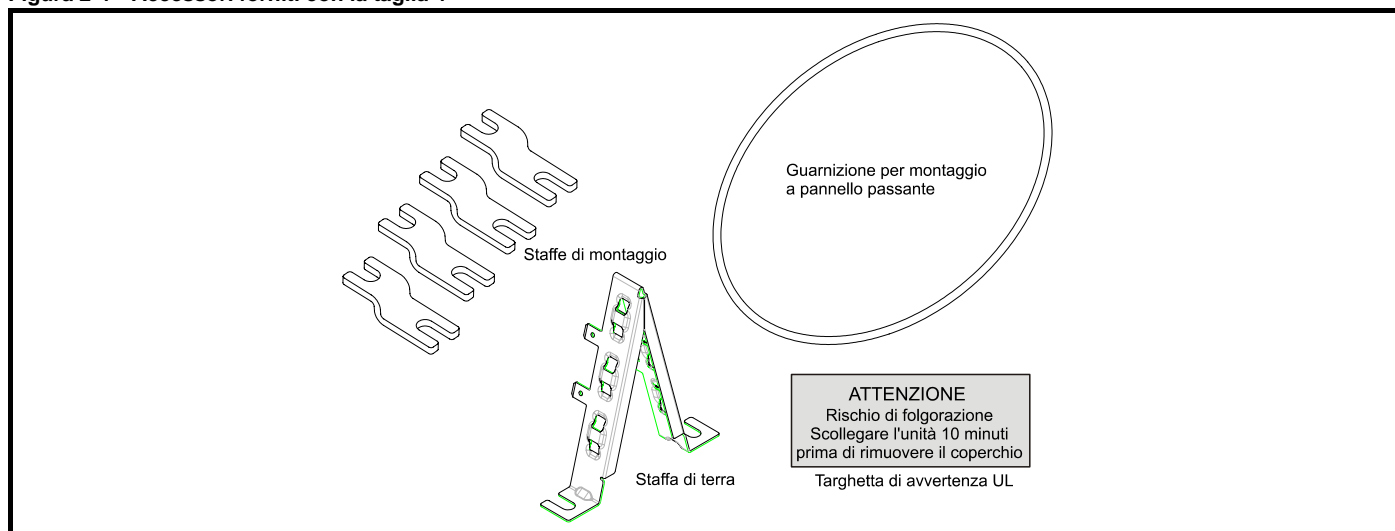



Figura 2-5 Accessori forniti con la taglia 5

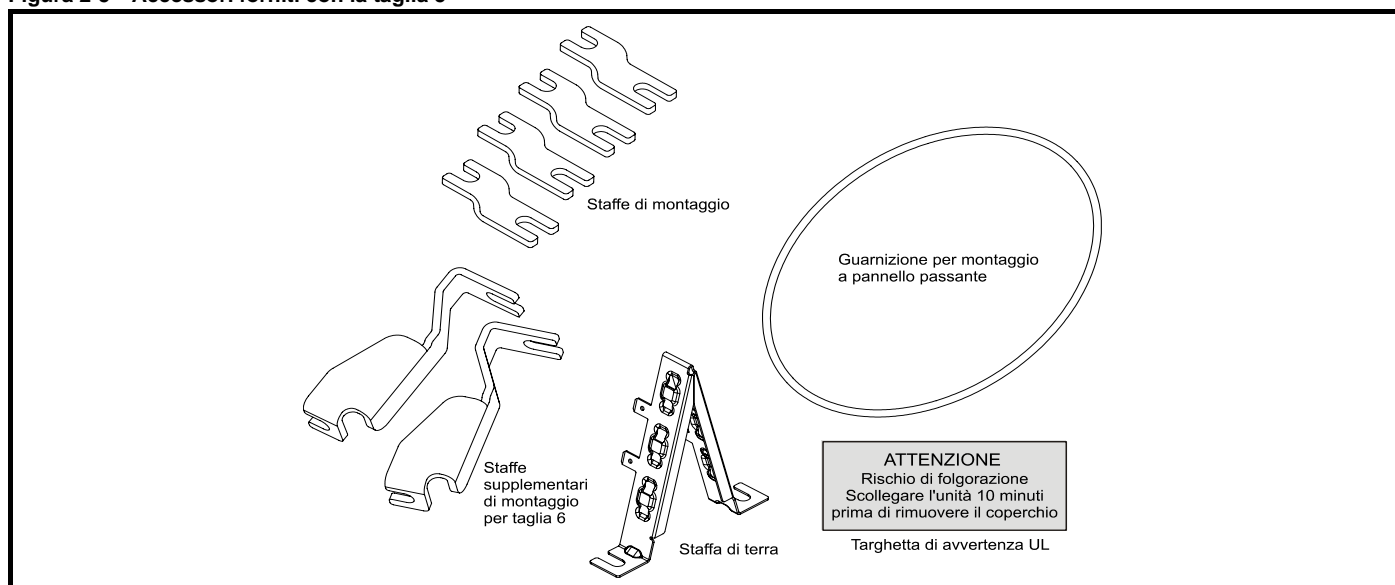
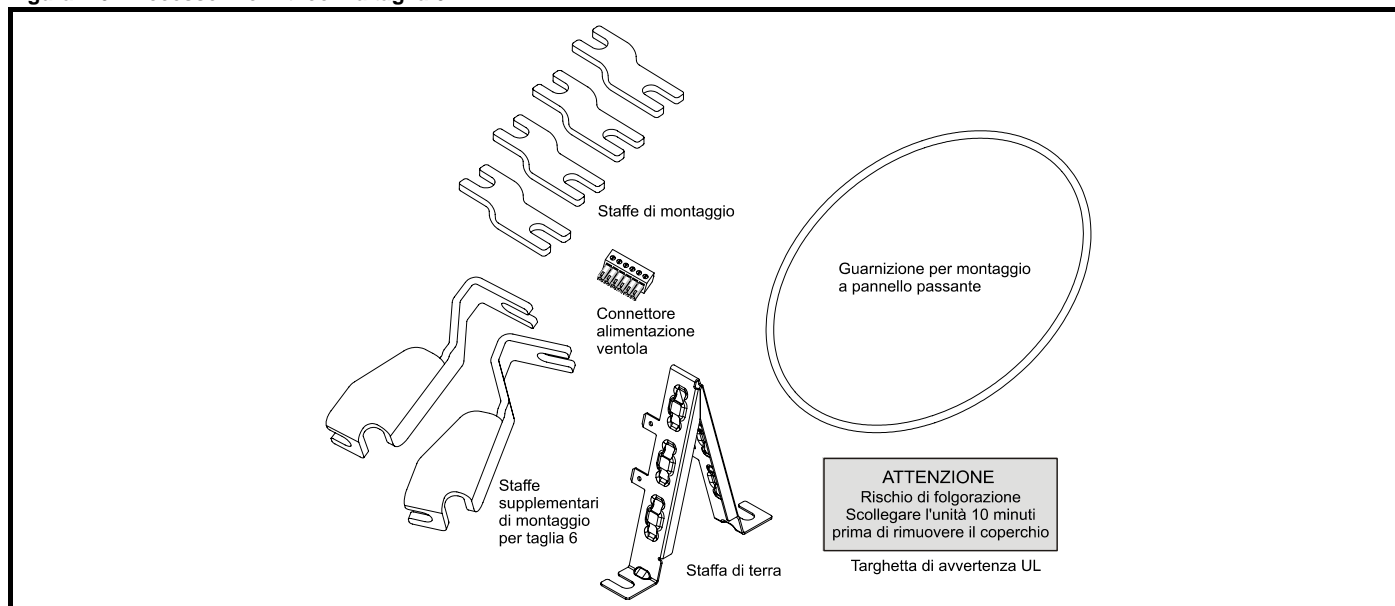



Figura 2-6 Accessori forniti con la taglia 6

3 Installazione meccanica

Il convertitore è concepito per essere montato all'interno di un contenitore atto a consentirne l'accesso esclusivamente al personale specializzato e autorizzato e ad impedire l'ingresso di agenti contaminanti. É indicato per l'uso in ambienti classificati a grado di inquinamento 2 ai sensi della IEC 60664-1; e cioè solamente in presenza contaminazione secca, non conduttrice.

3.1 Rimozione dei coperchi dei terminali

Per rimuovere un coperchio dei terminali, svitare la vite e togliere il coperchio sollevandolo come mostrato. Quando si rimontano i coperchi dei terminali, serrarne le viti ad una coppia massima di 0,8Nm (0,6 lb ft), per il coperchio terminale principale, e di 1Nm (0,7 Ib ft), per gli altri coperchi.

Figura 3-1 Rimozione del coperchio dei terminali dello stadio di controllo (principale)

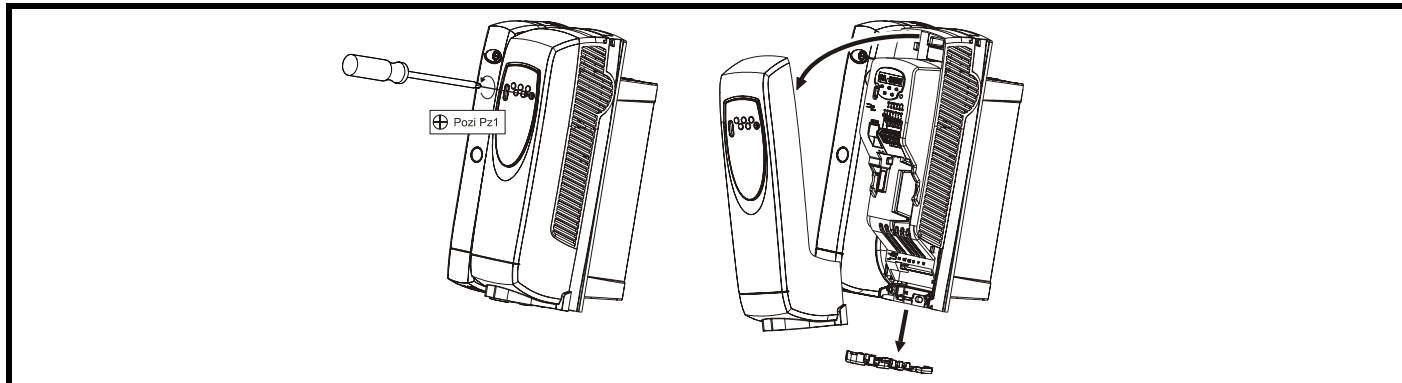



Figura 3-2 Rimozione del coperchio dei terminali dello stadio di controllo (principale) della taglia 2

Figura 3-3 Rimozione del coperchio dei terminali dello stadio di controllo (principale) della taglia 3

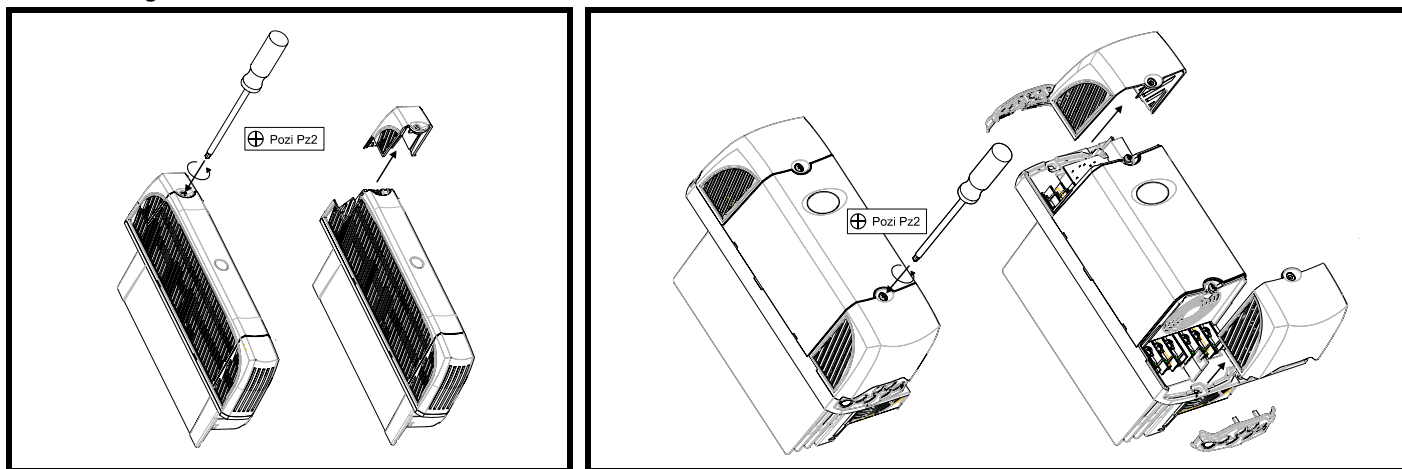



Figura 3-4 Rimozione del coperchio dei terminali dello stadio di controllo (principale) della taglia 4

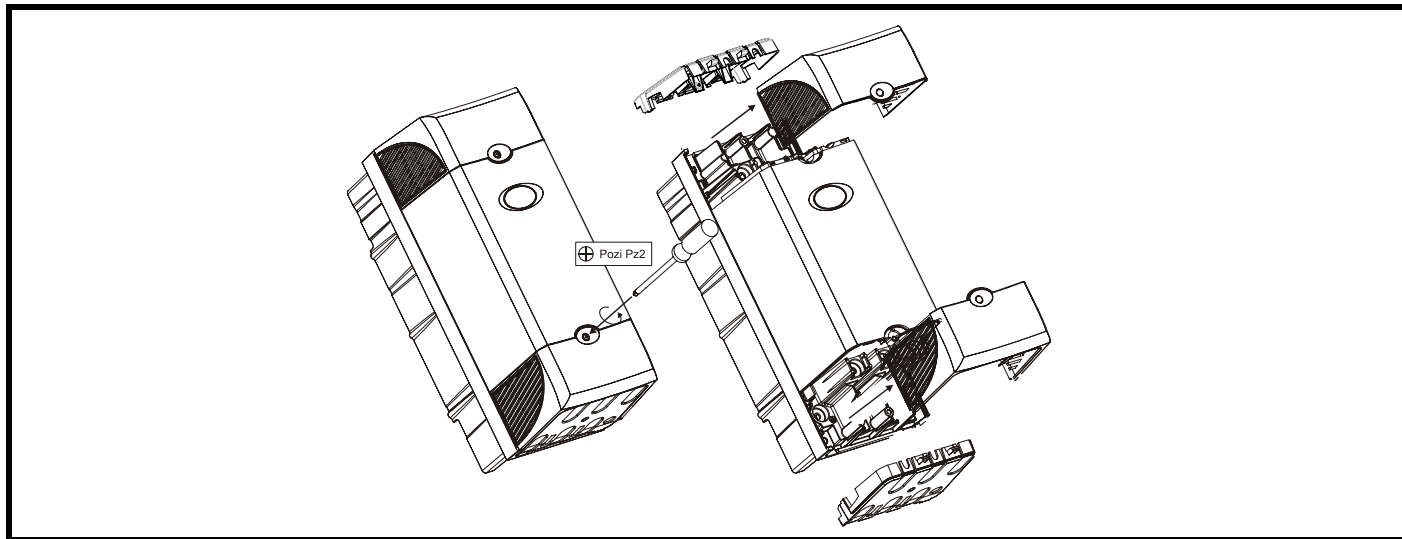



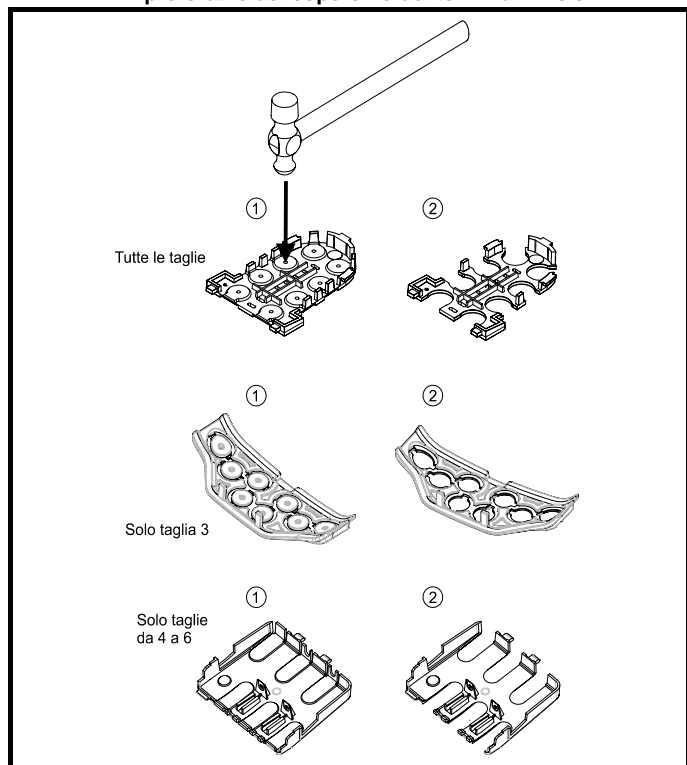
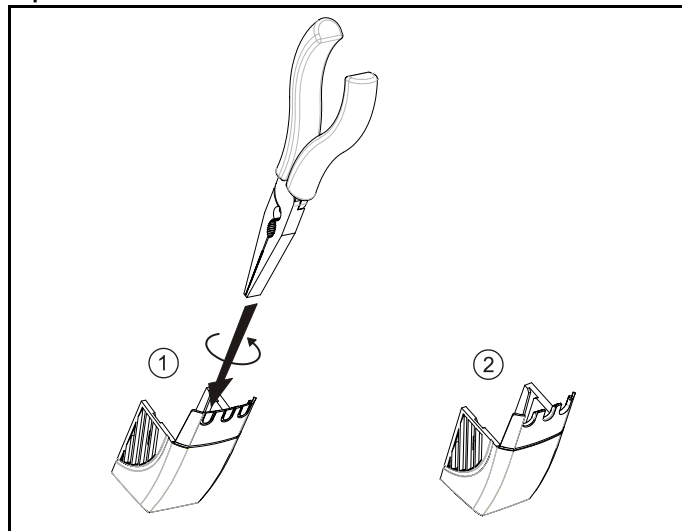
Figura 3-5 Rimozione della protezione per le dita e degli elementi preforati e del coperchio dei terminali in c.c.

Collocare la protezione per le dita su una superficie piana e solida e colpire con un martello i dischetti preforati da rimuovere come mostrato nella figura (1). Rimuovere tutti i dischetti preforati necessari (2). Una volta rimossi i dischetti preforati, eliminare qualsiasi bordo tagliente.

Figura 3-6 Rimozione delle linguette preforate preforati del coperchio dei terminali

Afferrare le linguette preforate del coperchio dei terminali in c.c. con delle pinze, come mostrato nella figura (1), quindi staccarle ruotandole. Rimuovere tutte le linguette preforate necessarie. Una volta rimosse le linguette preforate, eliminare qualsiasi bordo tagliente. Affinché la parte superiore del convertitore rimanga a tenuta, utilizzare i gommini del coperchio terminali in c.c. forniti nella scatola accessori (Figura 2-2 a pagina 14 e Figura 2-3 a pagina 14).

3.2 Metodi di montaggio

Il Commander SK può essere montato in superficie o a pannello passante mediante l'utilizzo delle apposite staffe.

Nei disegni seguenti sono riportate le dimensioni del convertitore e dei fori di montaggio per consentire la costruzione della piastra di supporto.

Se il convertitore è stato utilizzato a livelli di carico elevati per un certo periodo, il dissipatore di calore può raggiungere temperature superiori a 70°C (158°F). Il personale deve evitare pertanto di toccare il dissipatore.

3.2.1 Montaggio in superficie

Figura 3-7 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 2

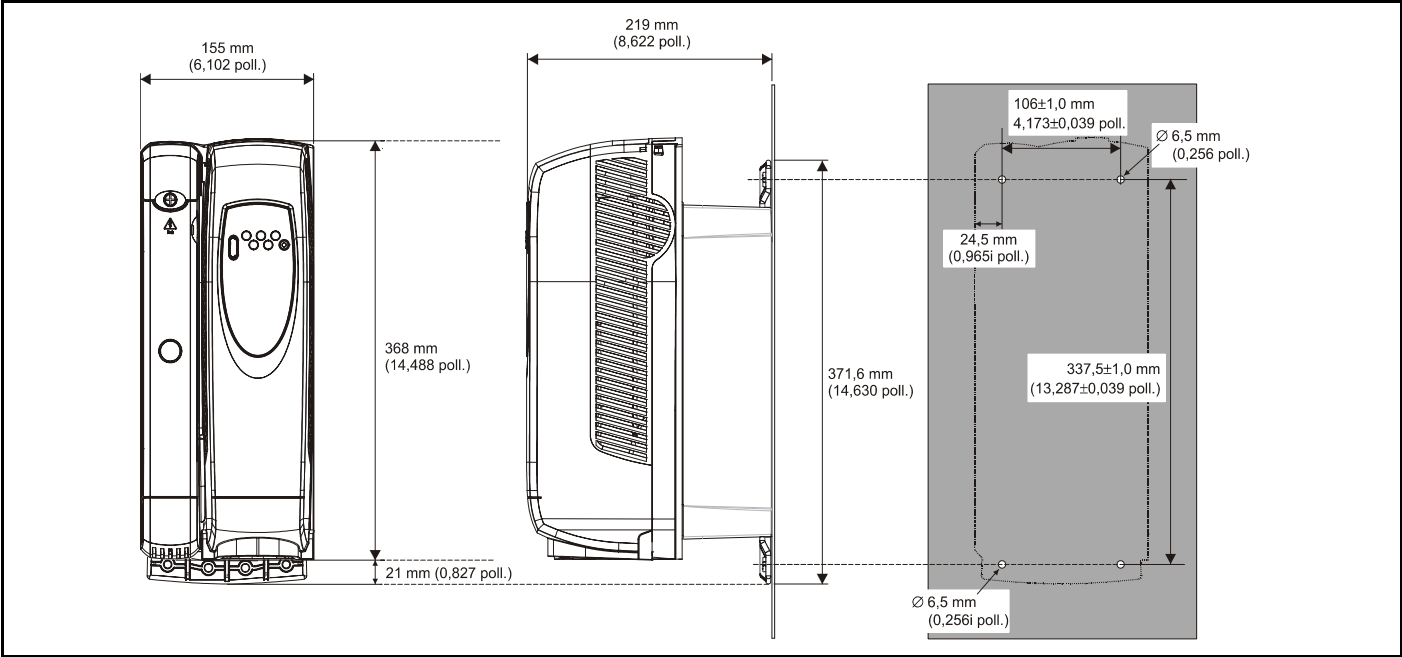



Figura 3-8 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 3

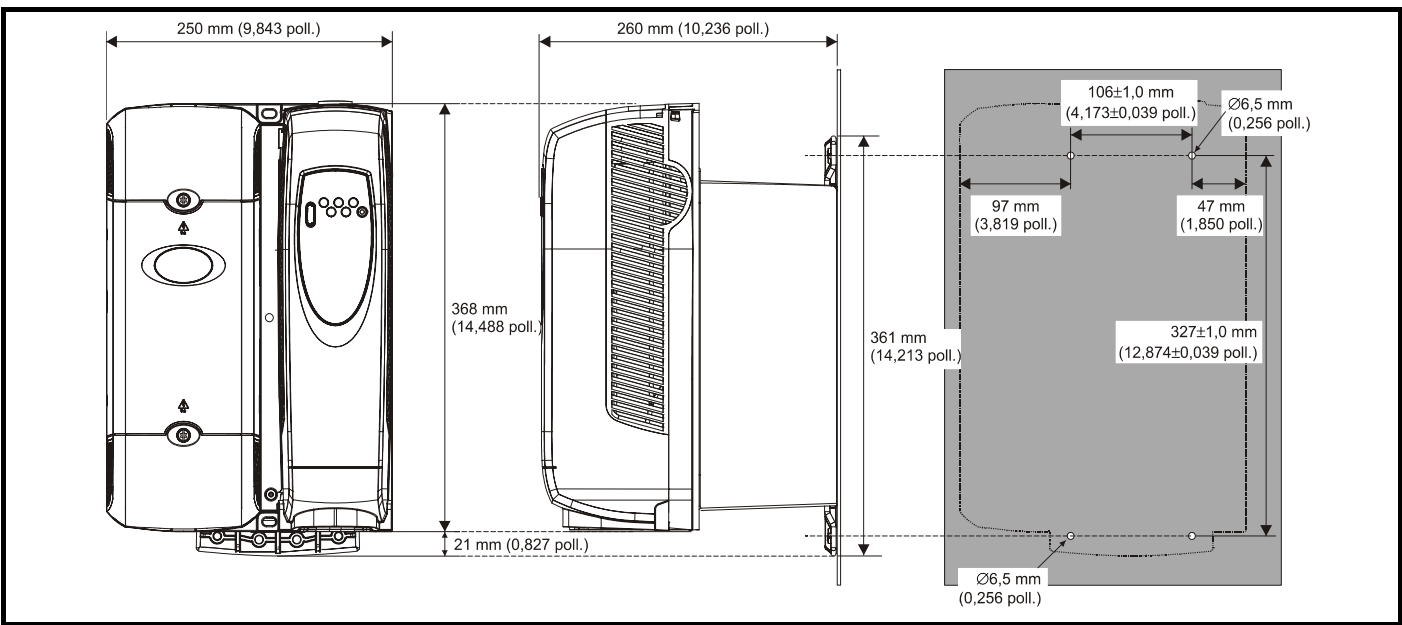



Figura 3-9 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 4

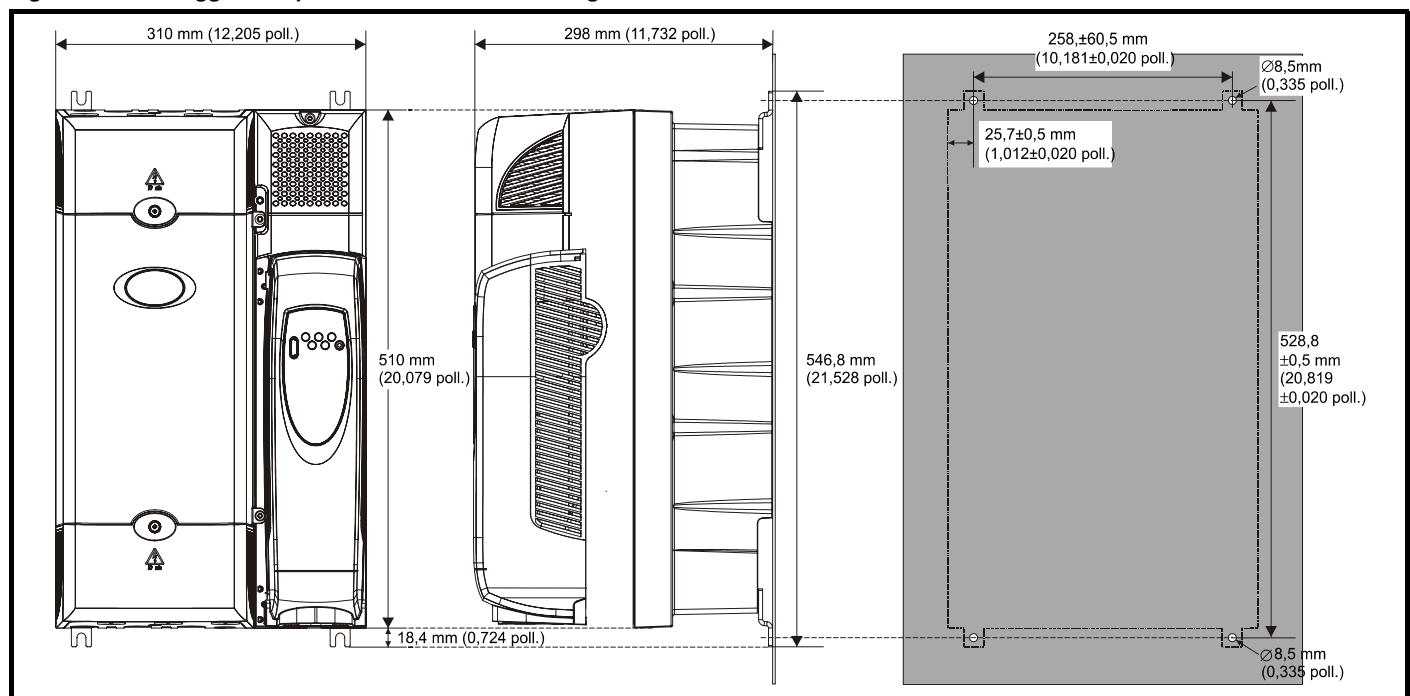



Figura 3-10 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 5

310 mm (12,205 poll.)
298 mm (11,732 poll.)
258,6±0,5 mm
(10,181±0,020 poll.)
∅8,5 mm
(0,335 poll.)
25,7±0,5 mm
(1,012±0,020 poll.)
820 mm
(32,283 poll.)
857,3 mm
(33,752 poll.)
839,3
±0,5 mm
(33,043
±0,020 poll.)
18,4 mm (0,72 poll.)
∅8,5 mm
(0,335 poll.)

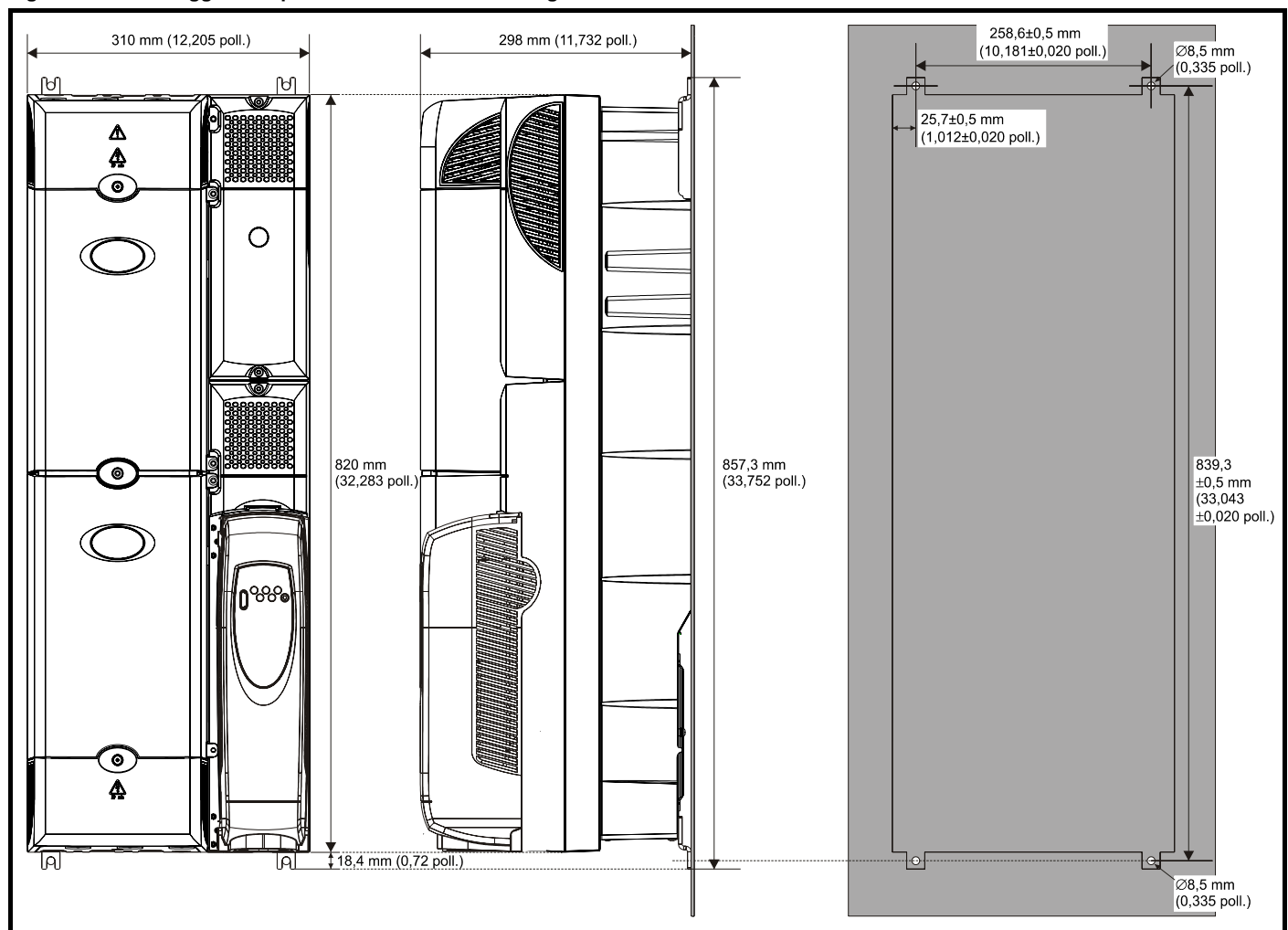
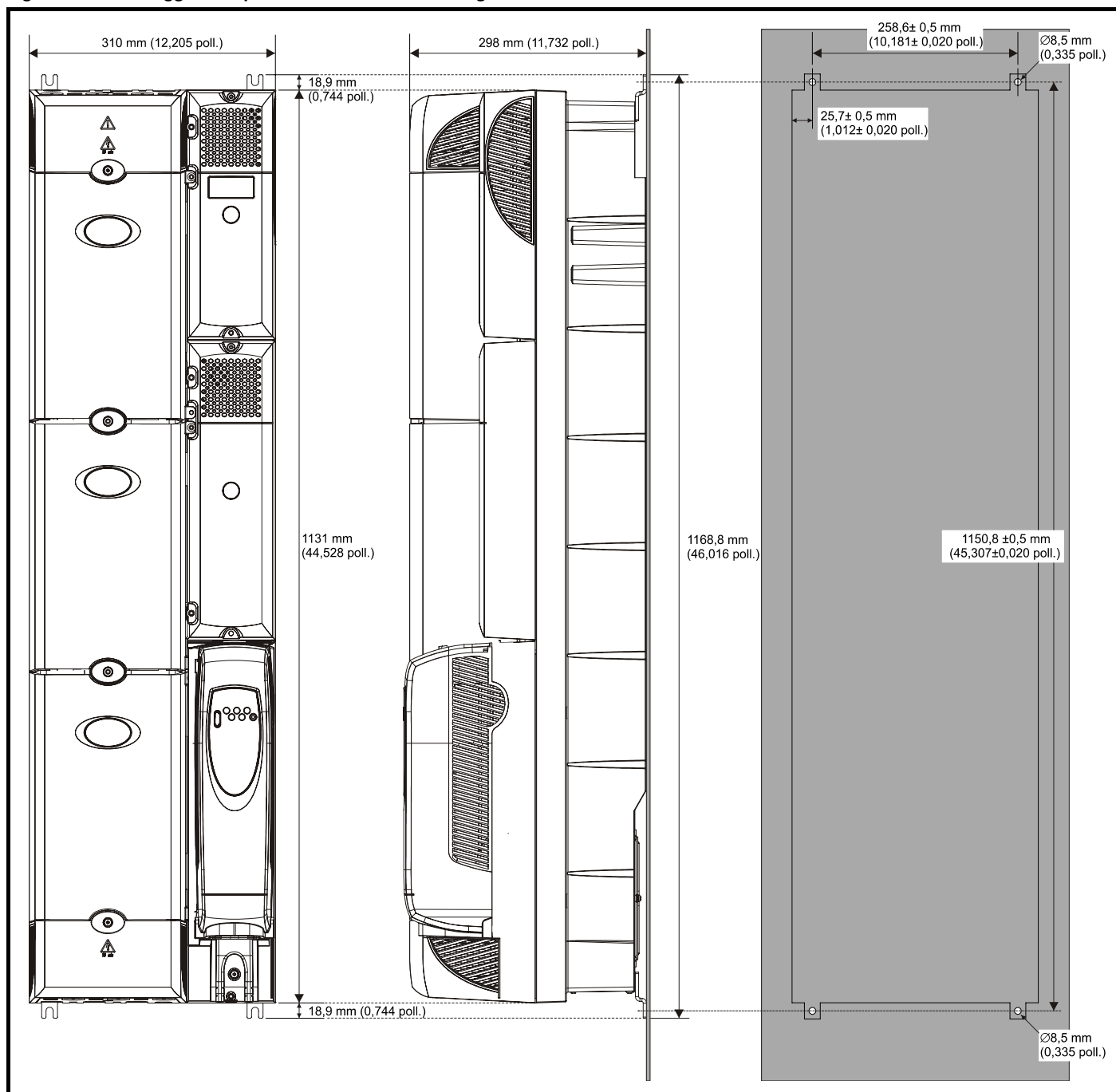



Figura 3-11 Montaggio in superficie del convertitore di taglia 6

3.2.2 Montaggio a pannello passante

Quando il convertitore deve essere montato a pannello passante, occorre rimuovere il coperchio/i principale dei terminali per consentire l'accesso ai fori di montaggio. Una volta installato il convertitore, si può riposizionare il coperchio/i rimosso/i.

Figura 3-12 Montaggio a pannello passante di un convertitore di taglia 2

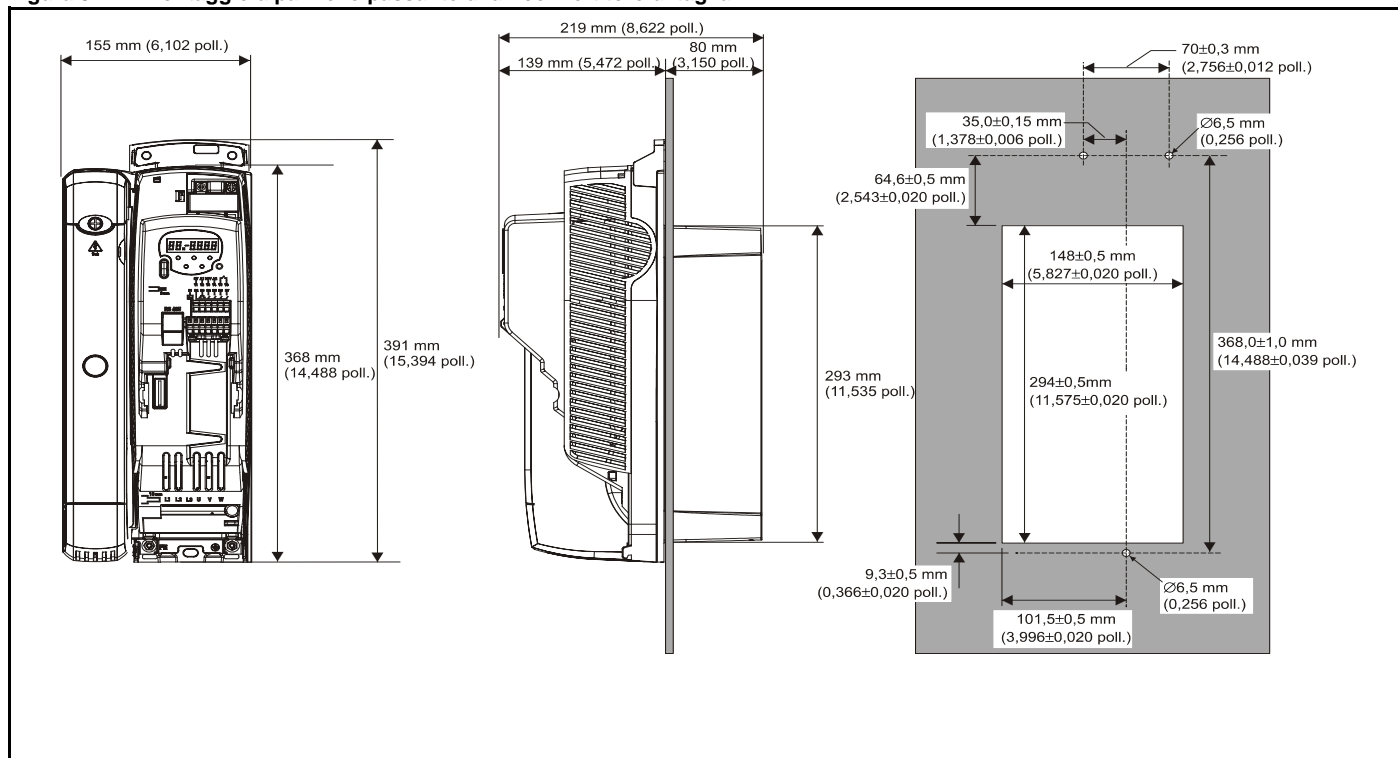
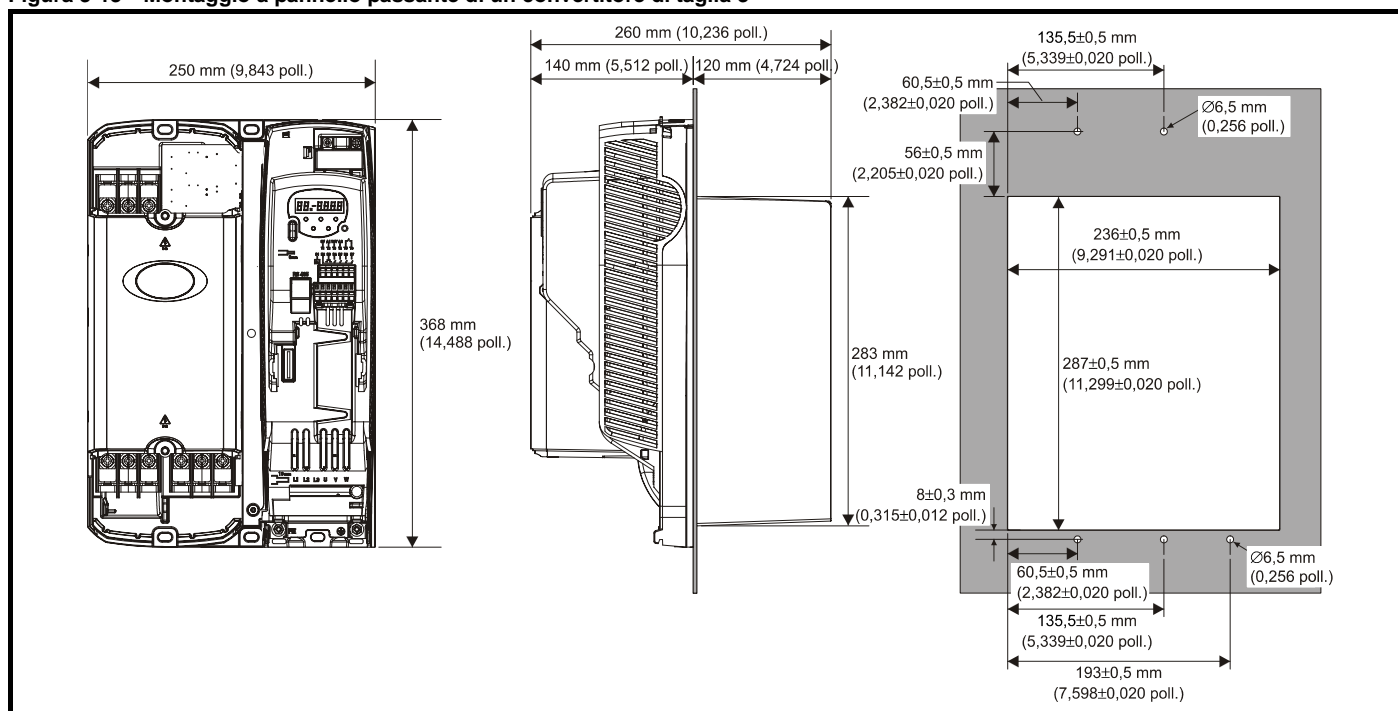



Figura 3-13 Montaggio a pannello passante di un convertitore di taglia 3

NOTA

Per il montaggio a pannello passante, sui Commander SK delle taglie 2 e 3 occorre rimuovere il coperchio principale dei terminali in modo da poter accedere ai fori di montaggio.

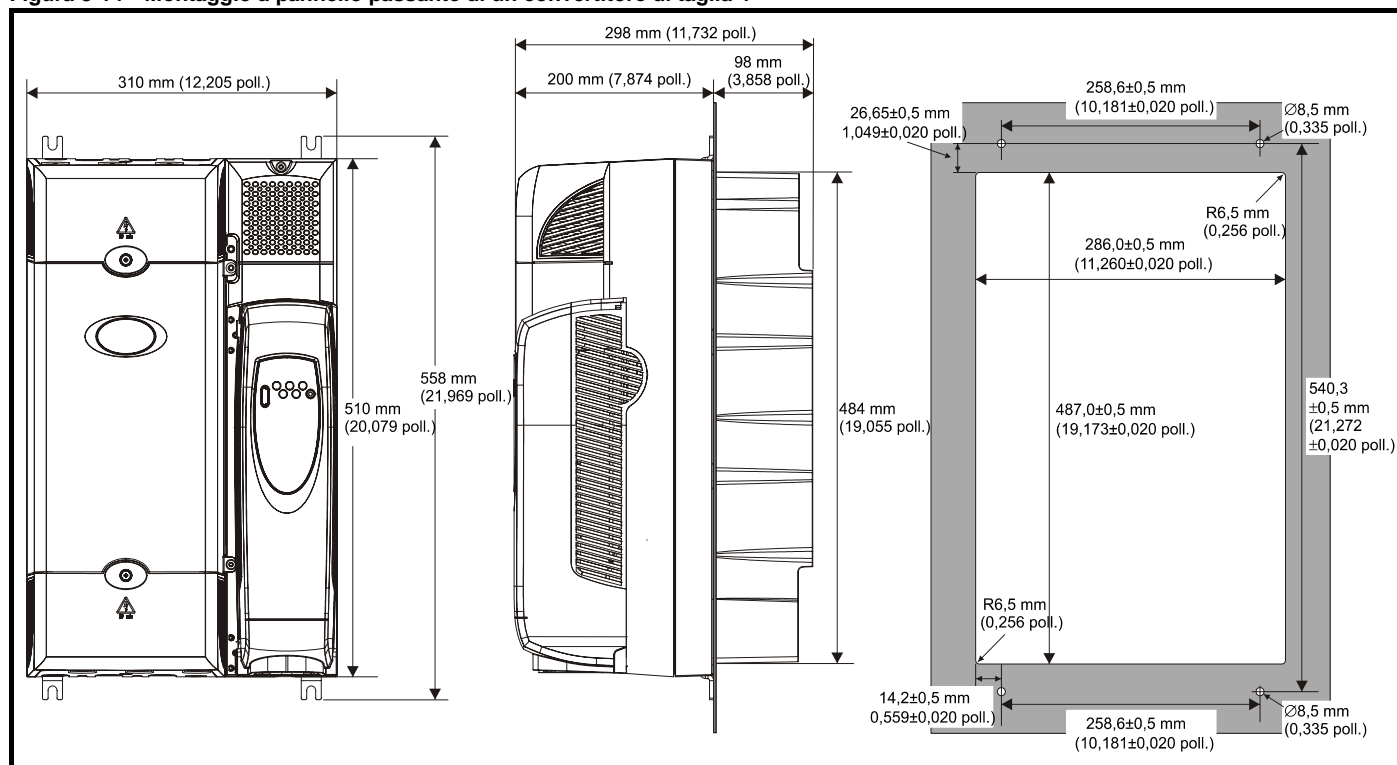
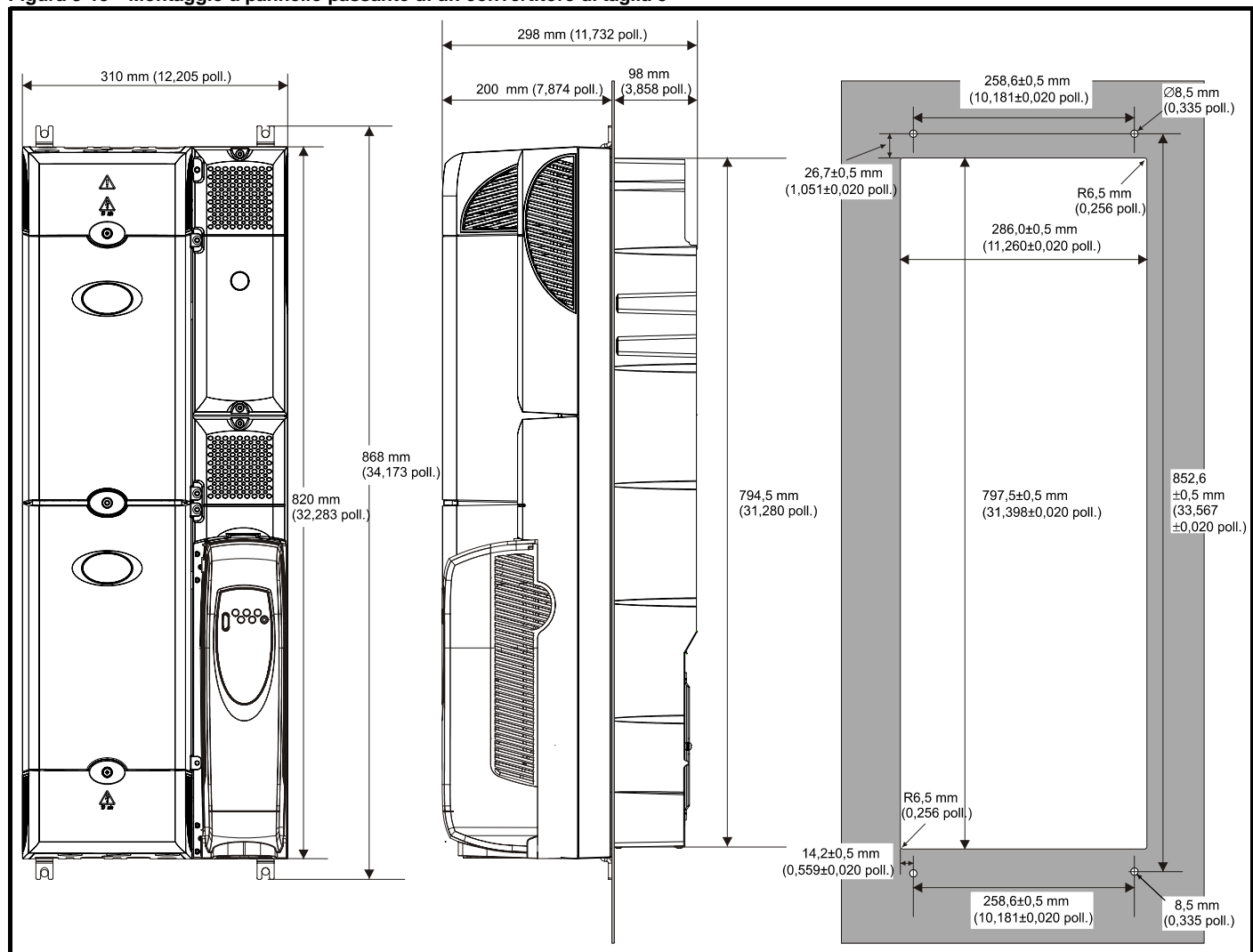
Figura 3-14 Montaggio a pannello passante di un convertitore di taglia 4

Quando viene montato a pannello passante un Commander di taglia 4 o 5, ripiegarne verso l'alto la staffa di collegamento a massa. Questa operazione è necessaria per fornire un punto di dispersione per la staffa di messa a terra. Per i dettagli, vedere la sezione 4.4.1 *Elementi di messa a terra* a pagina 32.

Figura 3-15 Montaggio a pannello passante di un convertitore di taglia 5

Quando viene montato a pannello passante un Commander di taglia 4 o 5, ripiegarne verso l'alto la staffa di collegamento a massa. Questa operazione è necessaria per fornire un punto di dispersione per la staffa di messa a terra. Per i dettagli, vedere la sezione 4.4.1 *Elementi di messa a terra* a pagina 32.

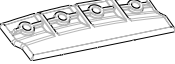
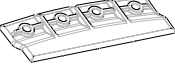
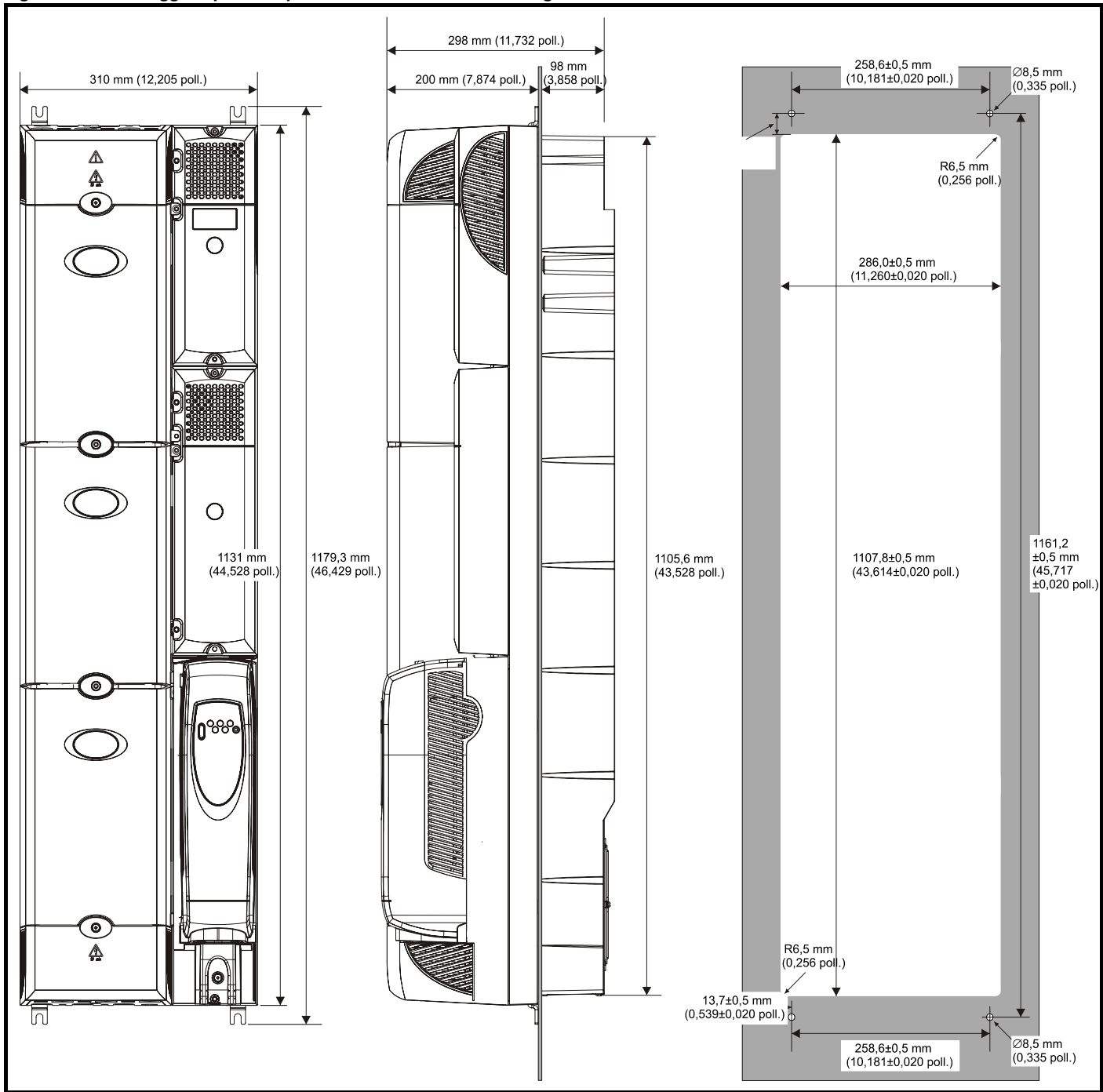



Figura 3-16 Montaggio a pannello passante di un convertitore di taglia 6

NOTA

Al fine di raggiungere il grado di protezione IP54 e/o NEMA 12 per il montaggio a pannello passante, occorre installare un inserto IP54 (taglia 2) e sostituire la ventola del dissipatore con una di grado IP54 (taglie da 2 a 4) Inoltre, la guarnizione fornita deve essere inserita fra il convertitore e la piastra di supporto in modo da assicurare la buona tenuta dell'armadio elettrico. Vedere la sezione 3.4 *Grado IP (protezione delle aperture)* a pagina 25

3.3 Staffe di montaggio

Taglia modello	Superficie	Pannello passante	Dim. foro
2	x2	x1	6,5 mm (0,256 in)
3	x2		
4	x4		8,5 mm (0,335 in)
5 e 6	x4		
	x2		

3.3.1 Installazione delle staffe di montaggio del Commander SK sulle taglie 4, 5 e 6

Le taglie 4, 5 e 6 della gamma Commander SK utilizzano le stesse staffe per il montaggio in superficie e a pannello passante.

Le staffe di montaggio presentano una sezione lunga e una corta

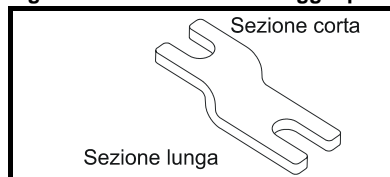
Figura 3-17 Staffe di montaggio per le taglie 4, 5 e 6

La staffa di montaggio deve essere installata correttamente orientata, con la sezione lunga inserita o fissata nel convertitore e quella corta fissata alla piastra di supporto. La Figura 3-18 mostra l'orientamento della staffa per il montaggio in superficie e a pannello passante del convertitore.

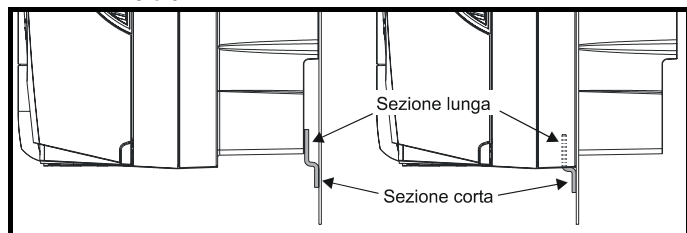
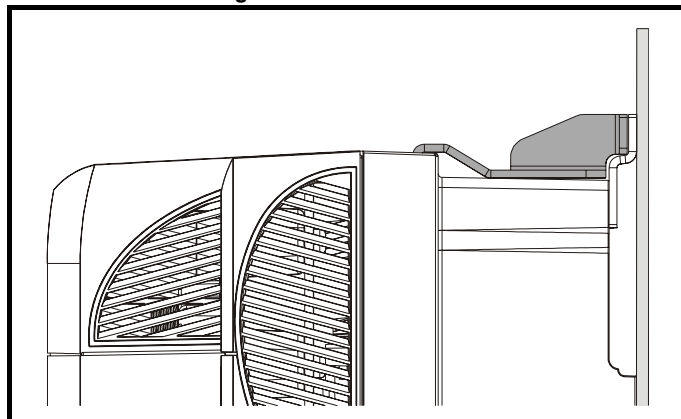
Figura 3-18 Orientamento della staffa di montaggio per le taglie 4, 5 e 6

I modelli Commander SK di taglia 5 e 6 richiedono inoltre due staffe superiori per il montaggio in superficie. Queste due staffe di montaggio devono essere installate sulla sommità del convertitore, come mostrato nella Figura 3-19.

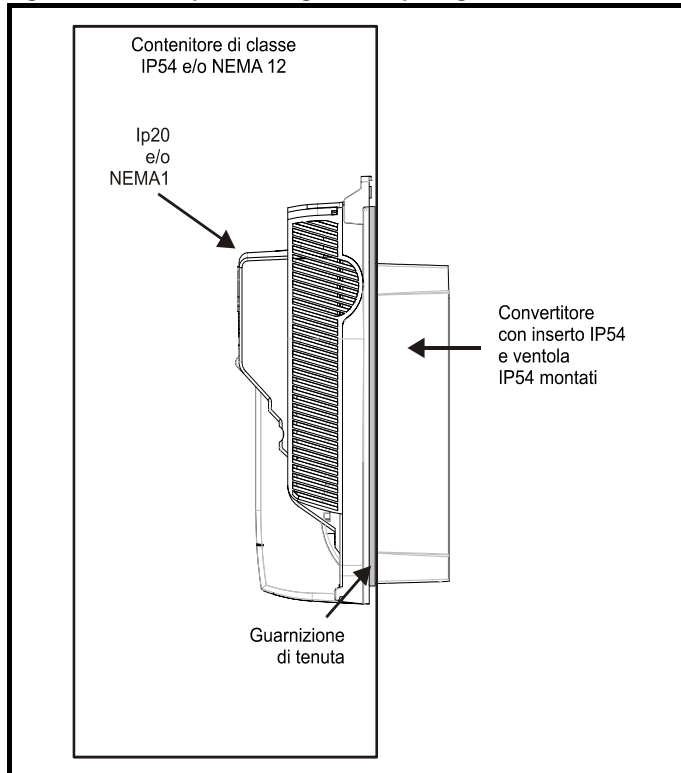
Figura 3-19 Posizione delle staffe di montaggio superiori per i modelli taglia 5 e 6

La coppia massima di serraggio per le viti nel telaio del convertitore è di 10 Nm (7,4 lb ft).

3.4 Grado IP (protezione delle aperture)

3.4.1 Commander SK di taglia 2, 3 e 4

La classificazione dei Commander SK di taglia 2, 3 e 4 per l'inquinamento è di grado 2 IP20 (solo contaminazione secca, non conduttrice) e/o NEMA 1. Tuttavia, è possibile configurare il convertitore in modo da raggiungere la classificazione IP54 e/o NEMA 12 nella parte posteriore del dissipatore di calore per il montaggio a pannello passante (si rende necessaria una certa riduzione della corrente per la taglia 2).

In questo modo, la parte anteriore del convertitore, assieme alle varie apparecchiature, può essere alloggiata in un contenitore di grado IP54 e/o NEMA 12, con il dissipatore che sporge dal pannello verso l'ambiente esterno. La maggior parte del calore generato dal convertitore viene così dissipata all'esterno del contenitore mantenendo una temperatura ridotta all'interno di quest'ultimo. Tale risultato dipende anche dalla buona tenuta fra il dissipatore e la piastra di supporto ottenuta con l'impiego della guarnizione in dotazione.

Figura 3-20 Esempio di configurazione per il grado IP54 e/o NEMA 12

Al fine di raggiungere l'elevato grado di protezione IP nella parte posteriore del dissipatore di calore del Commander SK di taglia 2, occorre sigillare un'apertura di ventilazione del dissipatore installando l'inserto IP54 come mostrato nella Figura 3-21 a pagina 26.

Per una maggiore durata di esercizio della ventola in ambienti polverosi, occorre sostituirla con una di grado IP54 o IP55.

Tabella 3-1 Numeri parte della ventola

Taglia del telaio	Numero parte della ventola di grado IP54	Numero parte della ventola di grado IP55
2	3251-4824-00	3251-3824-00
3		3251-1224-00
4	3251-7824-00	

Se la ventola di tipo standard viene utilizzata in un ambiente sporco o polveroso, ne risulterà ridotta la durata di esercizio. In ambienti di questo tipo, si raccomanda la pulizia regolare della ventola e del dissipatore.

3.4.2 Commander SK di taglia 5 e 6

Quando montati con fori passanti, i Commander SK di taglia 5 e 6 sono classificati di serie a grado IP54 e/o NEMA 12.

Tabella 3-2 Considerazioni in merito all'ambiente di installazione

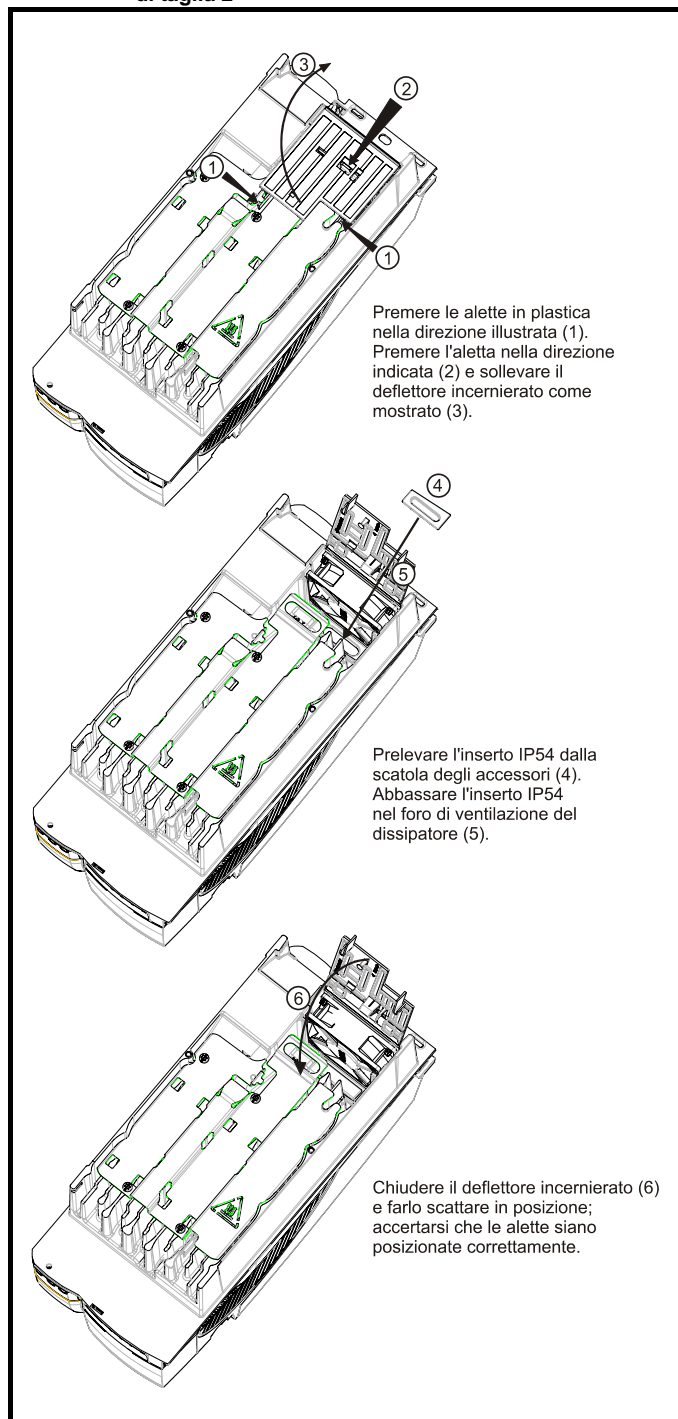
Ambiente	Inserto IP54	Ventola	Commenti
Pulito	Non installato	Standard	
Secco e polveroso (non conduttore)	Installato	Standard	È raccomandata la regolare pulizia. La durata di esercizio della ventola può risultarne ridotta.
Secco e polveroso (conduttore)	Installato	Standard/ IP54	È raccomandata la regolare pulizia. La durata di esercizio della ventola può risultarne ridotta.
Conformità a IP54	Installato	IP54	È raccomandata la regolare pulizia.

3.4.3 Dissipazioni per il montaggio a pannello passante

Quando si progetta un armadio a grado di protezione IP54 e/o NEMA 12 , occorre tenerne in considerazione la dissipazione (perdita di potenza) sul lato anteriore del convertitore.

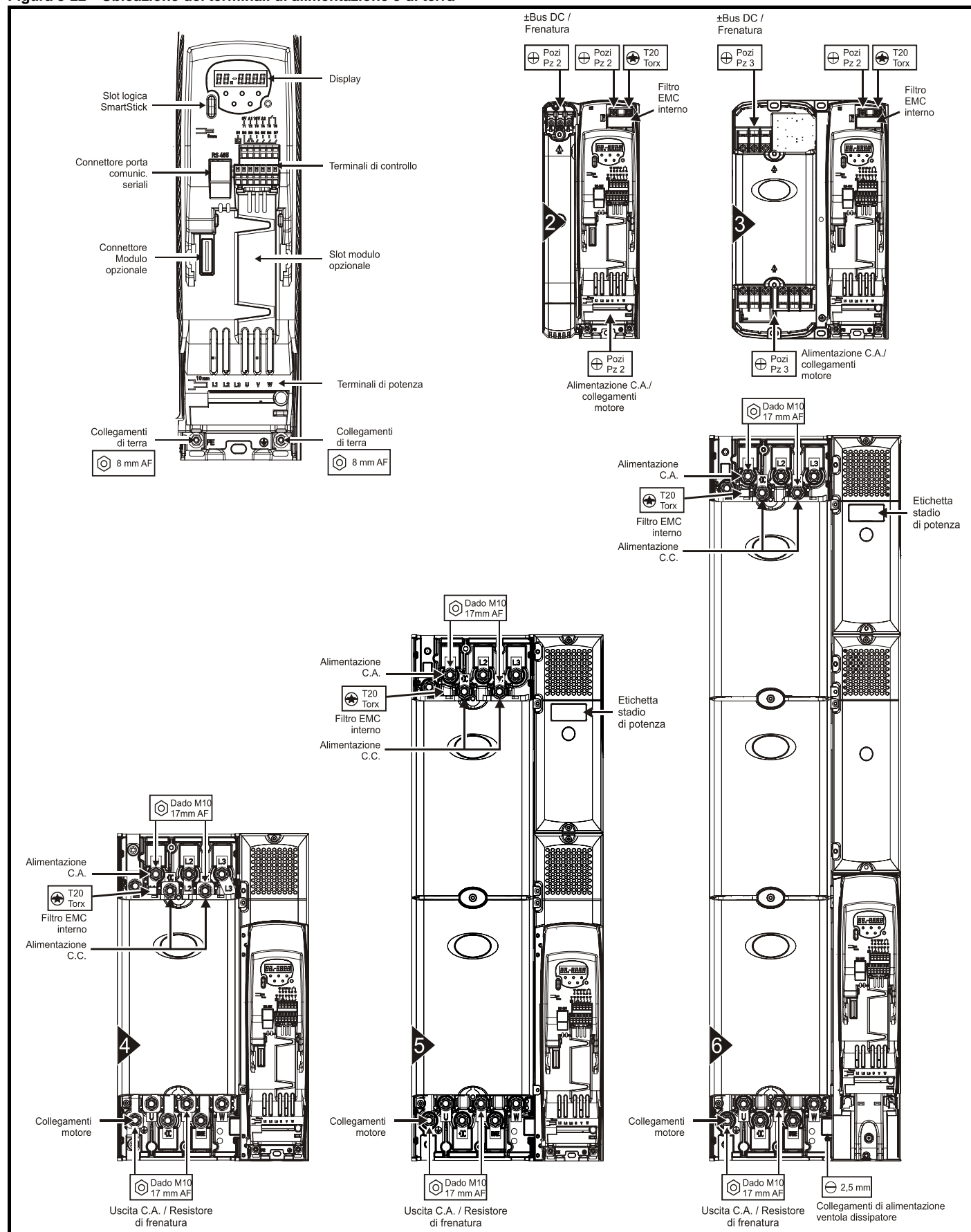
Tabella 3-3 Dissipazioni per il montaggio a pannello passante

Taglia del telaio	Perdita di potenza (W)
2	≤75
3	≤100
4	≤204
5	≤347
6	≤480

Figura 3-21 Installazione dell'inserto IP54 per il Commander SK di taglia 2

Per rimuovere l'inserto IP54, ripetere le operazioni (1), (2) e (3), eseguire all'inverso le operazioni (5) e (4) e ripetere l'operazione (6).

La ventola a grado IP54/55 può essere installata assieme all'inserto IP54. Il connettore sulla ventola esistente deve essere scollegato dalla scheda di alimentazione. La ventola esistente si sgancia quindi dall'alloggiamento di colore nero e può essere rimossa. Completato l'assemblaggio, far correre il cavo di alimentazione della nuova ventola IP5X attraverso il dissipatore di calore e inserire gommino nel foro, per assicurare una buona tenuta. Fissare quindi con i fermagli la ventola nell'alloggiamento, accertandosi che le palette ruotino liberamente, condizione che ne conferma il corretto orientamento di montaggio.

3.5 Terminali elettrici

Figura 3-22 Ubicazione dei terminali di alimentazione e di terra

3.5.1 Dimensioni dei terminali e impostazioni della coppia

Al fine di evitare pericoli d'incendio e conservare la certificazione UL, si raccomanda si rispettare le coppie di serraggio specificate per i terminali di terra e di alimentazione. Fare riferimento alle tabelle seguenti.

Tabella 3-4 Dati relativi ai terminali di controlloe ai relè del convertitore

Modello	Tipo di connessione
Tutte	Terminali a molla

Tabella 3-5 Dati sui terminali di alimentazione del convertitore

Taglia modello	Terminali c.a.	Terminali c.c. e di frenatura	Terminali di terra
2	Morsettiera a innesto - 1,5 Nm (1,1 lb ft)	Morsettiera (viti M5) - 1,5 Nm (1,1 lb ft)	Vite prigioniera M5 - 4,0 Nm (2,9 lb ft)
3	Morsettiera (viti M6) - 2,5 Nm (1,8 lb ft)		6,0 Nm (4,4 lb ft)
4	Vite prigioniera M10 15 Nm (11,1 lb ft)		Vite prigioniera M10 - 12 Nm (8,8 lb ft)
5			
6			
Tolleranza di serraggio			±10%

4 Collegamenti elettrici

4.1 Collegamenti di alimentazione

4.1.1 Collegamenti in c.a. e in c.c

Figura 4-1 Collegamenti di alimentazione della taglia 2

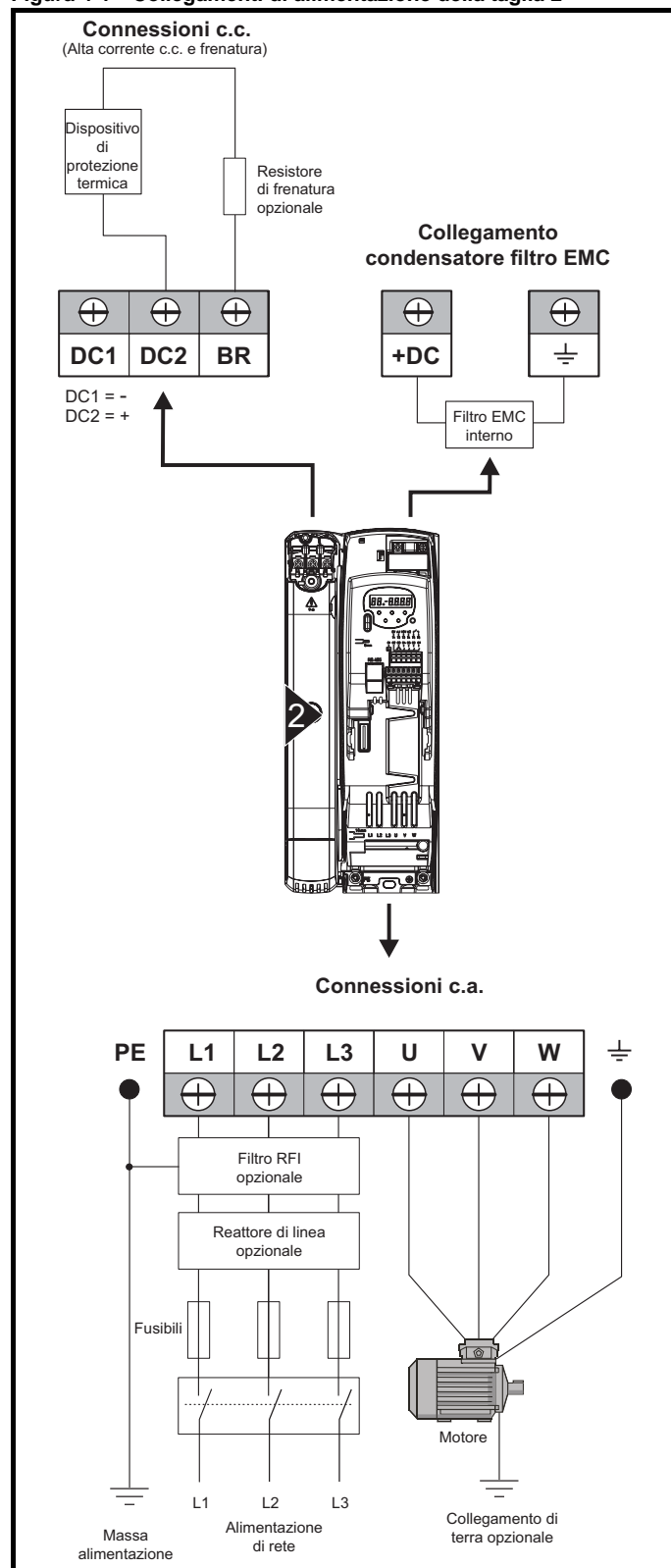
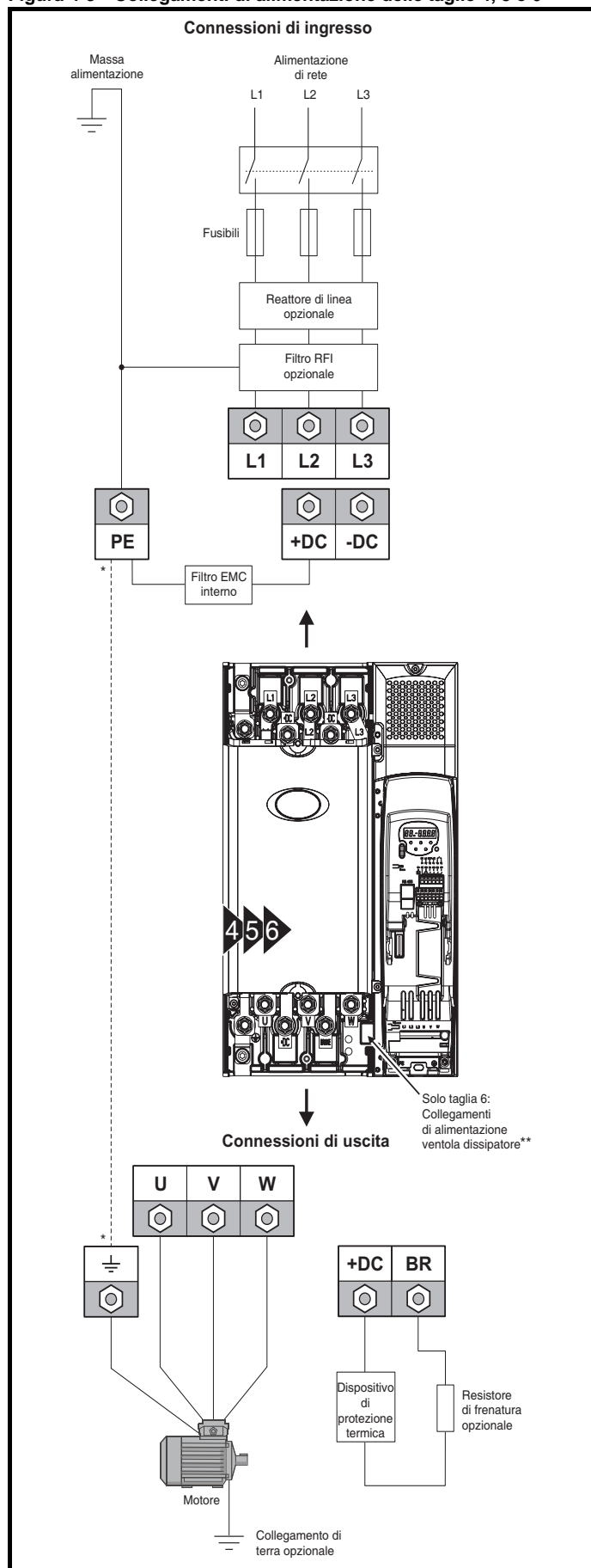



Figura 4-2 Collegamenti di alimentazione della taglia 3

Connessioni c.c.
(Alta corrente c.c. e frenatura)
Dispositivo di protezione termica
Resistore di frenatura opzionale
Collegamento condensatore filtro EMC
DC1
DC2
BR
+DC
DC1 = -
DC2 = +
Filtro EMC interno
Connessioni c.a.
L1
L2
L3
PE
U
V
W
Filtro RFI I opzionale
Reattore di linea opzionale
Fusibili
Motore
L1
L2
L3
Alimentazione di rete
Massa alimentazione
Collegamento di terra opzionale

NOTA

Per il Commander SK di taglia 2 è disponibile un resistore interno di frenatura opzionale. Per ulteriori informazioni, vedere la *Guida sui dati tecnici del Commander SK* .

Figura 4-3 Collegamenti di alimentazione delle taglie 4, 5 e 6

*Vedere la sezione 4.1.2 *Collegamenti di terra*.

** Vedere la sezione 4.2.2 *Alimentazione della ventola del dissipatore* a pagina 32 per ulteriori informazioni.

Impostazione dei parametri di protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico

La mancata osservanza delle prescrizioni seguenti può essere causa di danni al resistore.

Il software della Commander SK contiene una funzione di protezione di un resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico. Nella Commander SK di taglia 2, tale funzione è abilitata di default e provvede alla protezione del resistore montato sul dissipatore. Di seguito sono riportate le impostazioni dei parametri.

Parametro		Convertitore da 200 V	Convertitore da 400 V
Tempo di frenatura a piena potenza	Pr **10.30**	0,09	0,02
Periodo di frenatura a piena potenza	Pr **10.31**	2,0	

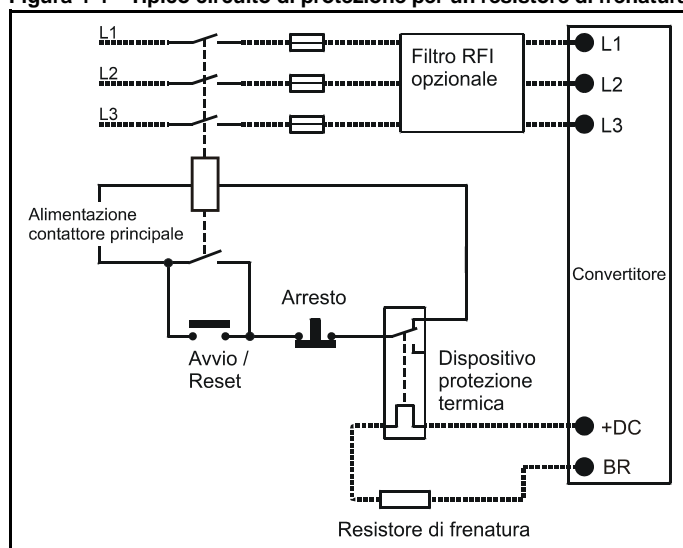
Per ulteriori informazioni sulla funzione software di protezione del resistore di frenatura contro le correnti di sovraccarico, vedere la descrizione completa dei Pr **10.30** e Pr **10.31** nella *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Qualora occorra utilizzare il resistore di frenatura montato sul dissipatore a oltre la metà della sua potenza nominale media, si deve regolare la ventola di raffreddamento del convertitore alla velocità massima impostando il Pr **6.45** su On (1).

Resistori di frenatura - Temperature elevate e protezione contro le correnti di sovraccarico

Poiché i resistori di frenatura possono raggiungere temperature elevate, occorre collocarli opportunamente affinché non possano essere provocati danni. Utilizzare un cavo con isolamento resistente alle temperature elevate.

È essenziale che il resistore di frenatura sia protetto riguardo condizioni di sovraccarico provocate da un guasto al circuito di controllo del freno. Utilizzando resistori senza protezione termica integrata, occorre utilizzare il circuito riportato di seguito con il quale si disconnette il drive dall' alimentazione AC in caso di intervento della protezione termica.

Figura 4-4 Tipico circuito di protezione per un resistore di frenatura

Per ulteriori informazioni sulla frenatura, fare riferimento al documento *Guida sui dati tecnici del Commander SK*.

4.1.2 Collegamenti di terra

Sul Commander SK di taglia 2, i collegamenti di terra del motore e dell'alimentazione sono realizzati mediante il ponte di terra situato nella parte inferiore del convertitore.

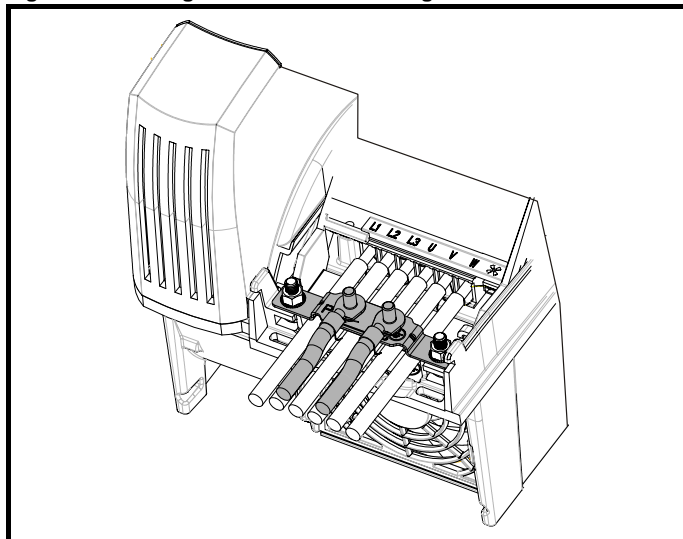
Figura 4-5 Collegamenti di terra della taglia 2

Sul Commander SK di taglia 3, i collegamenti di terra del motore e dell'alimentazione sono realizzati mediante il dado e la vite M6 ubicati nella forcella che sporge dal dissipatore di calore, fra i terminali di alimentazione in c.a. e di uscita del motore.

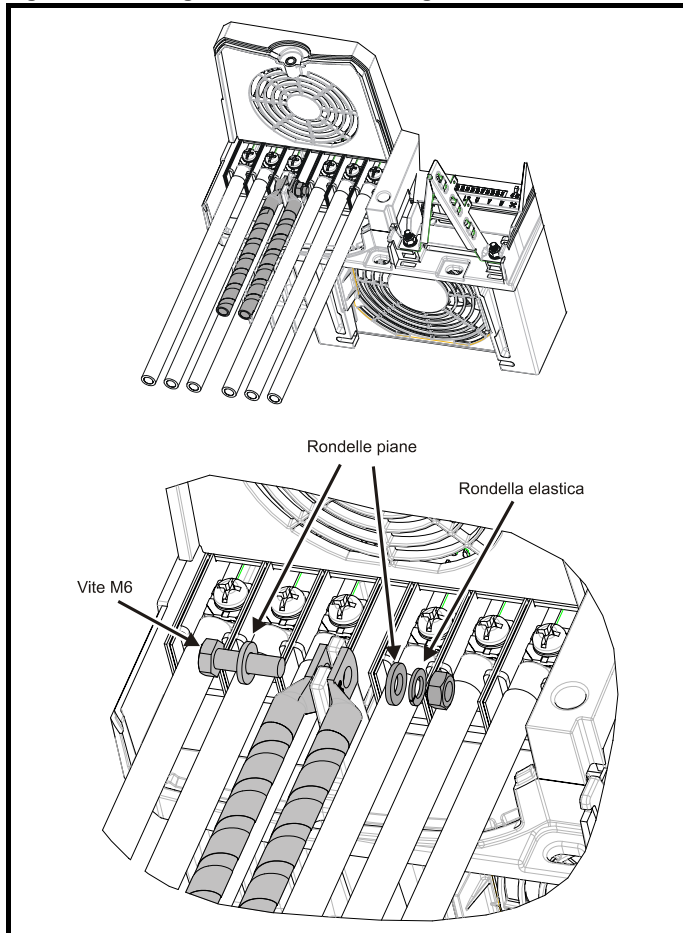
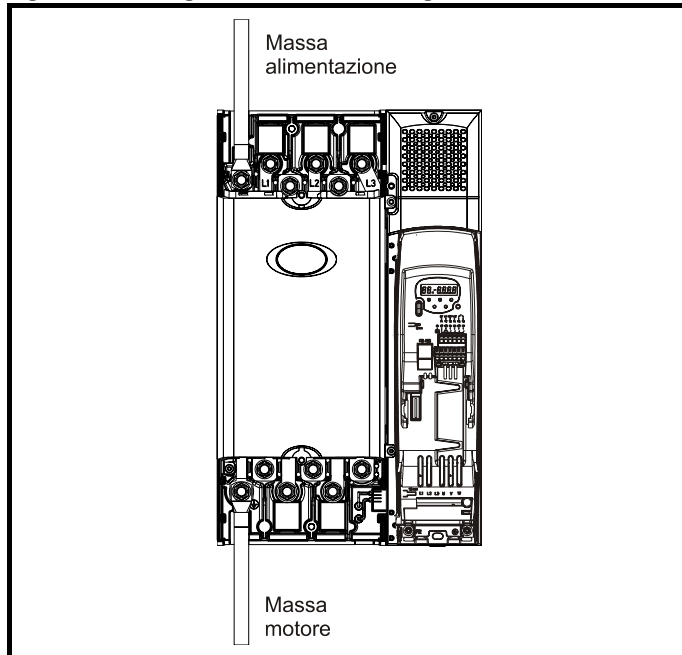
Figura 4-6 Collegamenti di terra della taglia 3

Sui Commander SK di taglia 4, 5 e 6, i collegamenti di terra del motore e dell'alimentazione sono rispettivamente realizzati mediante una vite M10 posta sulla sommità (alimentazione) e sul fondo (motore) del convertitore.

Figura 4-7 Collegamenti di terra delle taglie 4, 5 e 6

I collegamenti di terra dell'alimentazione e del motore al convertitore sono connessi internamente da un conduttore in rame della sezione sotto indicata:

Taglia 4: 19,2mm^2 (0,03in^2, o leggermente superiore a 6 AWG)
Taglia 5: 60mm^2 (0,09in^2, o leggermente superiore a 1 AWG)
Taglia 6: 75mm^2 (0,12in^2, o leggermente superiore a 2/0 AWG)

Questa connessione è sufficiente a fornire il collegamento di terra (equipotenziale) per il circuito del motore alle seguenti condizioni:

Conformità a norme	Condizioni
IEC 60204-1 & EN 60204-1	Conduttori della fase di alimentazione con sezione non superiore a: Taglia 4: 38,4mm^2 Taglia 5: 120mm^2 Taglia 6: 150mm^2
NFPA 79	Dispositivo di protezione dell'alimentazione con caratteristiche nominali non superiori a: Taglia 4: 200 A Taglia 5: 600 A Taglia 6: 1000 A

Se non vengono soddisfatte le condizioni prescritte, occorre prevedere un ulteriore collegamento di terra che connetta la massa del circuito motore e dell'alimentazione.

4.2 Ventola del dissipatore

4.2.1 Funzionamento della ventola del dissipatore

Il Commander SK è ventilato da una ventola montata internamente al dissipatore. L'alloggiamento della ventola forma un deflettore che convoglia l'aria attraverso la camera del dissipatore di calore. Quindi, indipendentemente dal metodo di montaggio (in superficie o a pannello passante), non è richiesto l'inserimento di alcuna piastra deflettrice supplementare.

Verificare che attorno al convertitore siano rispettate le distanze minime che assicurano la libera circolazione dell'aria.

La ventola del dissipatore nei modelli Commander SK di taglia 2 è a due velocità, mentre è a velocità variabile per le taglie da 3 a 6. Il convertitore controlla la velocità di rotazione della ventola basandosi sulla temperatura del dissipatore di calore e sul modello di protezione termica del convertitore stesso. I Commander SK di taglia da 3 a 6 sono inoltre provvisti di una ventola a una sola velocità per la ventilazione della batteria di condensatori.

Nei modelli Commander di taglia da 2 a 5 la ventola del dissipatore è alimentata internamente dal convertitore. La ventola del dissipatore sul modello di taglia 6 richiede un'alimentazione esterna da +24 V c.c.

4.2.2 Alimentazione della ventola del dissipatore

La ventola del dissipatore sul modello di taglia 6 richiede un'alimentazione esterna da +24 V c.c. I collegamenti di alimentazione della ventola del dissipatore devono essere effettuati sul connettore terminale superiore situato in prossimità dell'uscita di fase W del convertitore. Vedere la Figura 4-8 per la posizione del connettore di alimentazione della ventola del dissipatore.

Figura 4-8 Posizione dei collegamenti di alimentazione della ventola del dissipatore nel modello di taglia 6

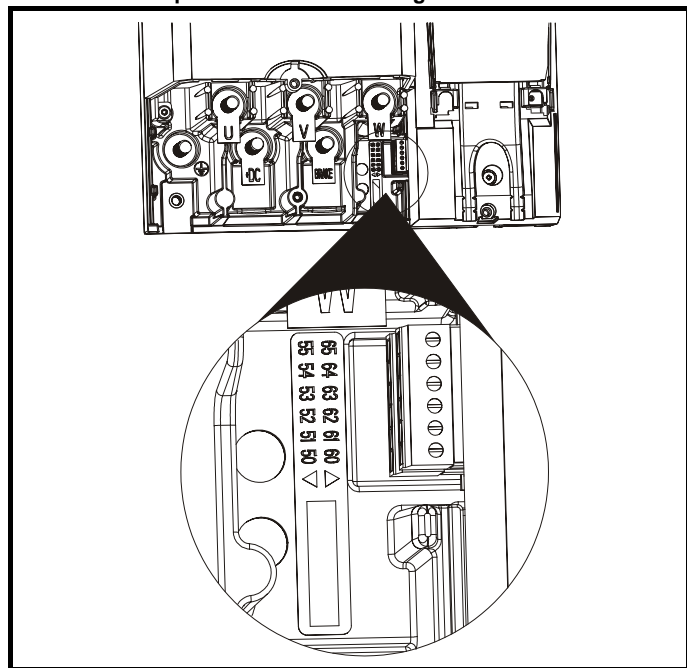
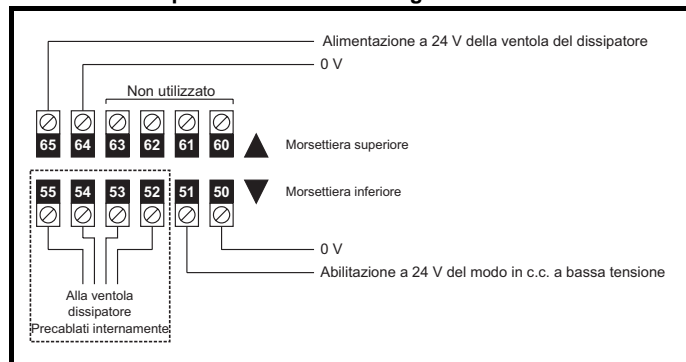



Figura 4-9 Collegamenti di alimentazione della ventola del dissipatore nel modello di taglia 6

I requisiti di alimentazione della ventola del dissipatore sono i seguenti:

Tensione nominale:	24 V c.c.
Tensione minima:	23,5 V c.c.
Tensione massima:	27 V c.c.
Assorbimento di corrente:	3,3 A
Alimentazione raccomandata:	24 V, 100 W, 4,5 A
Fusibile raccomandato:	Ad azione rapida da 4 A (I^2t inferiore a 20 A^2s)

L'alimentazione in c.a. al convertitore deve essere adeguatamente protetta contro le correnti di sovraccarico e i cortocircuiti. La mancata osservanza di tali requisiti causerà un rischio di incendio. Vedere la sezione 2.3 *Dati nominali* a pagina 10 per i dati relativi ai fusibili.

Il convertitore deve essere messo a terra mediante un conduttore di calibro sufficiente a sostenere l'entità massima prevista della corrente di dispersione a terra in caso di guasto. Vedere anche nella sezione 4.3 *Dispersione a terra* l'avvertenza inerente la corrente di dispersione a terra.

4.3 Dispersione a terra

La corrente di dispersione a terra dipende dalla presenza o dall'assenza del filtro EMC interno. Il convertitore viene fornito con il filtro installato. Le istruzioni per la rimozione del filtro EMC interno sono fornite nella sezione 4.4.2 *Filtro EMC interno* a pagina 33.

Con il filtro EMC interno installato

10μA c.c. (resistore di dispersione interno da 10MΩ, utile quando si misura la corrente di dispersione in c.c.)
28 mA c.a. a 400 V 59 Hz (proporzionale alla frequenza e alla tensione di alimentazione).

NOTA

Le suddette correnti di dispersione sono unicamente quelle del convertitore con il filtro EMC interno collegato, mentre non sono prese in considerazione eventuali correnti di dispersione del motore o dei suoi cavi.

Con il filtro EMC interno rimosso

<1 mA

NOTA

In entrambi i casi è presente un dispositivo interno di protezione contro le sovratensioni collegato a terra. In circostanze normali, in tale dispositivo circola un livello trascurabile di corrente.

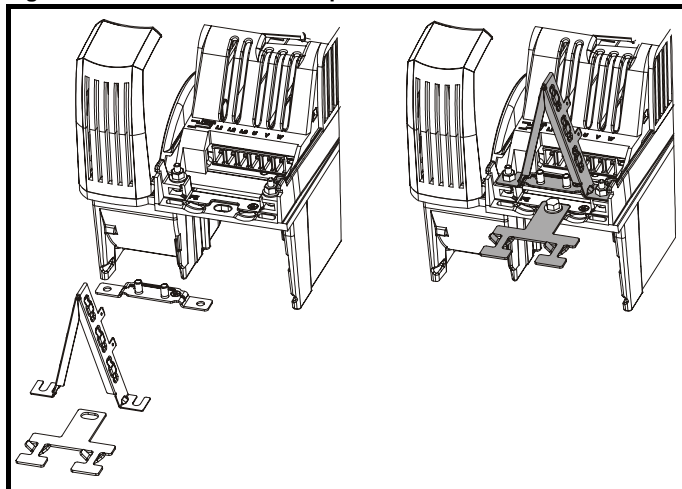
Quando il filtro EMC interno è installato, la corrente di dispersione è elevata. In questo caso, deve essere realizzato un collegamento permanente fisso di terra, oppure devono essere adottate misure idonee a evitare la presenza di un pericolo per la sicurezza in caso di perdita del collegamento.

4.4 EMC (Compatibilità elettromagnetica)

4.4.1 Elementi di messa a terra

I Commander SK di taglia 2 e 3 sono provvisti di una staffa e di una piastrina di messa a terra, utilizzabili per la disposizione dei cavi o per facilitare le conformità ai requisiti EMC. Questi elementi costituiscono un metodo sicuro per la messa a terra diretta degli schermi dei cavi senza che si renda necessario l'uso di spiraline. Gli schermi dei cavi possono essere staccati e quindi fissati alla staffa di terra mediante fermagli o morsetti metallici* (non in dotazione) o fascette fermacavi. Si ricordi che lo schermo deve in ogni caso proseguire oltre il morsetto fino al terminale designato del convertitore, nel rispetto dei dettagli di collegamento del segnale specifico.

*Un tipo idoneo è rappresentato dal morsetto serracavo SK14 montato sulla sbarra DIN Phoenix (per i cavi con un diametro esterno massimo di 14 mm).

Figura 4-10 Installazione della piastrina di terra

La staffa di terra è dotata di una linguetta Faston destinata ad assicurare il collegamento a terra del comune 0 V del convertitore qualora l'utente ne abbia l'esigenza.

Sul Commander SK di taglia 2, la staffa di terra viene fissata servendosi del terminale di massa del convertitore. Dopo l'inserimento / rimozione della staffa di terra, assicurarsi che il collegamento di massa dell'alimentazione sia ben saldo. Se infatti tale collegamento fosse allentato, il convertitore non sarebbe messo a terra.

Quando viene montato a pannello passante un Commander di taglia 4 o 5, ripiegarne verso l'alto la staffa di collegamento a massa. Per stabilire il collegamento di massa, la staffa potrà essere fissata con una vite o posta sotto la staffa di montaggio. Questa operazione è necessaria per fornire un punto di dispersione a massa per la staffa di messa a terra, come mostrato nella Figura 4-10**.**

Figura 4-11 Staffa di collegamento a massa nella posizione per il montaggio in superficie (come fornita)

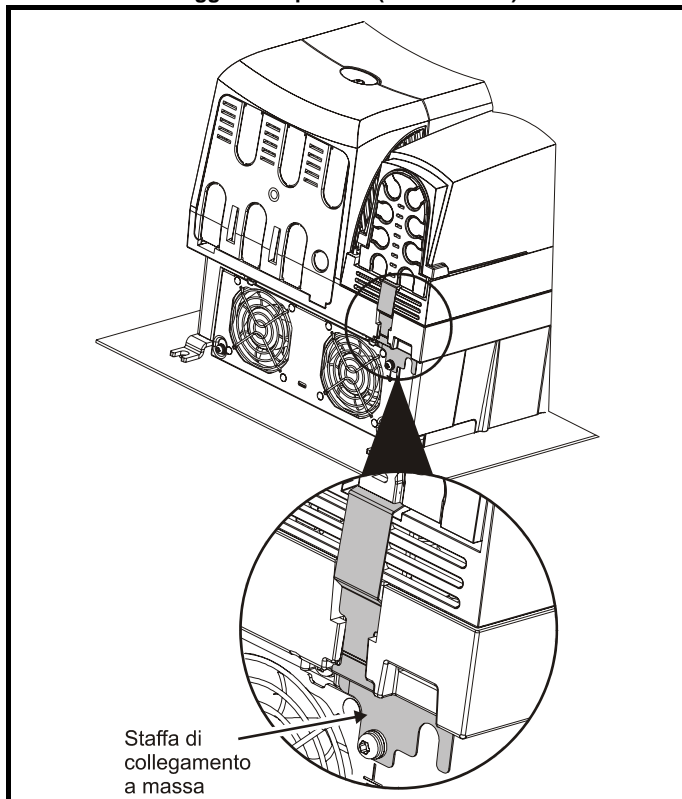
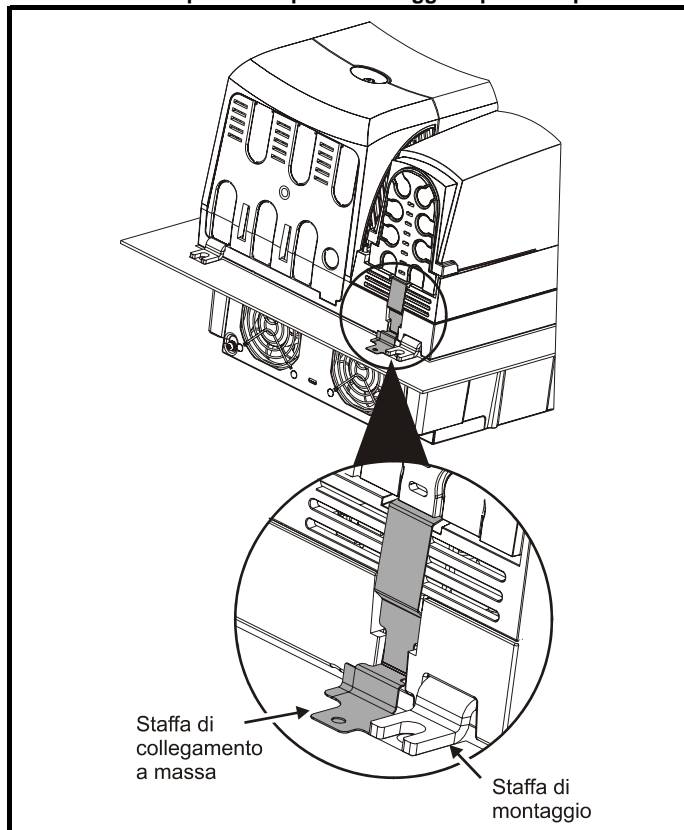
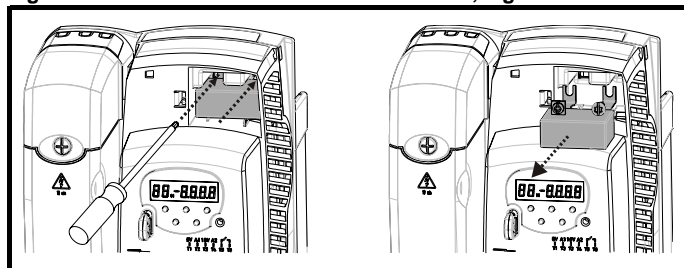



Figura 4-12 Staffa di collegamento a massa ripiegata verso l'alto nella posizione per il montaggio a pannello passante

4.4.2 Filtro EMC interno

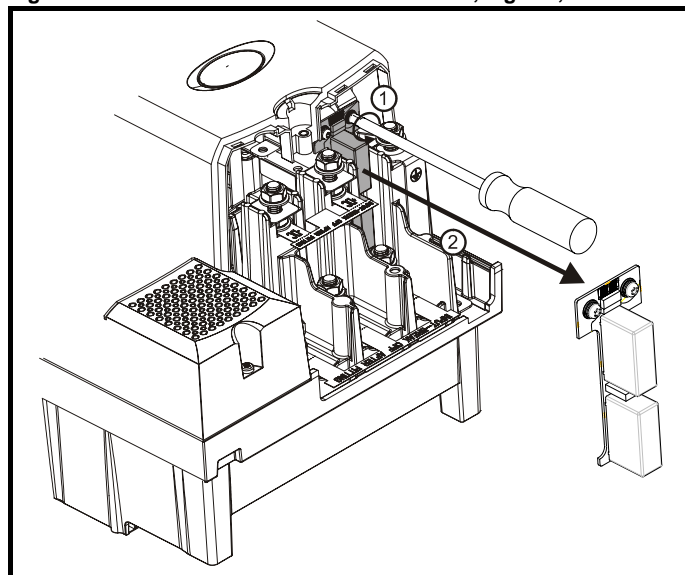
Si raccomanda di lasciare in posizione il filtro EMC interno, salvo che non vi sia un motivo specifico per rimuoverlo.

Sui Commander SK di taglia 3, 4, 5 e 6, quando l'unità è utilizzata con alimentazioni non messe a terra (IT), il filtro EMC interno deve essere rimosso, a meno che non sia montata una protezione supplementare contro i guasti verso terra del motore, oppure, nel solo caso della taglia 3, che venga utilizzato anche il filtro EMC esterno.

Per le istruzioni sulla rimozione, vedere la Figura 4-13.

Figura 4-13 Rimozione del filtro EMC interno, taglie 2 e 3

Allentare / rimuovere le viti (1) e (2).

Rimuovere il filtro (3), quindi riposizionare e riserrare le viti (4).

Figura 4-14 Rimozione del filtro EMC interno, taglie 4, 5 e 6

Allentare le viti (1). Togliere il filtro EMC nella direzione mostrata (2).

Il filtro EMC interno riduce le emissioni in radiofrequenza nell'alimentazione di rete. Quando il cavo del motore è corto, il filtro consente la conformità ai requisiti della EN61800-3 per il secondo ambiente. Per i cavi del motore di lunghezza maggiore, il filtro continua ad assicurare un'utile riduzione del livello di emissione. Quando poi il filtro viene utilizzato con un cavo del motore schermato di qualsiasi lunghezza fino al limite previsto per il convertitore, è improbabile che le apparecchiature industriali vicine siano disturbate. Si raccomanda di utilizzare il filtro in tutte le applicazioni, salvo che le istruzioni sopra riportate ne prevedano la rimozione o che non sia accettabile la corrente di dispersione a terra di 28 mA.

4.4.3 Utilizzo di interruttori differenziali (ELCB) / del dispositivo di corrente residua (RCD)

Esistono tre tipi comuni di ELCB / RCD:

Tipo AC - rileva le correnti di guasto in c.a.
Tipo A - rileva le correnti di guasto in c.a. e pulsanti in c.c. (a condizione che la c.c. arrivi a zero almeno una volta ogni mezzo ciclo)
Tipo B - rileva le correnti di guasto in c.a., pulsanti in c.c. e filtrate in c.c.

- Il tipo AC non deve mai essere utilizzato nei convertitori.
- Il tipo A può essere impiegato unicamente in convertitori monofase
- Il tipo B deve essere utilizzato nei convertitori trifase

4.4.4 Ulteriori precauzioni EMC

Nel caso in cui si applichino requisiti più severi sulle emissioni EMC, occorre adottare ulteriori precauzioni EMC:

- Funzionamento nel primo ambiente
- Conformità alle norme generiche sulle emissioni
- Apparecchiature sensibili alle interferenze elettriche funzionanti in aree attigue

In questo caso, occorre utilizzare:

Il filtro esterno EMC opzionale
Un cavo schermato del motore, con lo schermo bloccato sul pannello metallico di messa a massa
Un cavo di controllo schermato, con lo schermo bloccato sul pannello metallico di messa a massa
Tutte le istruzioni necessarie sono fornite nella *Guida Commander SK EMC*
Per l'impiego con il Commander Sk, è inoltre disponibile un'intera serie di filtri EMC esterni.

4.5 Specifiche degli I/O sui terminali di controllo

I circuiti di controllo sono isolati da quelli di alimentazione nel convertitore mediante un solo isolamento standard (isolamento singolo). L'installatore deve accertarsi che tutti i circuiti esterni di controllo non possano accidentalmente essere toccati dal personale ricoprendoli con almeno uno strato isolante (isolamento supplementare) classificato per le tensioni di alimentazione in c.a.

Nel caso in cui sia necessario collegare i circuiti di controllo ad altri circuiti classificati come a tensione molto bassa di sicurezza (SELV) (ad esempio quello di un personal computer), sarà necessario installare un'ulteriore barriera isolante al fine di conservare la classificazione SELV.

Le precedenti avvertenze concernono anche il connettore scheda di controllo per i Moduli opzionali. Per montare un Modulo opzionale su di un'unità Commander SK, occorre rimuovere il coperchio protettivo in modo da poter accedere al connettore scheda di controllo. Vedere la Figura 3-22 a pagina 27. Questo coperchio ha la funzione di proteggere il connettore scheda dal contatto diretto da parte dell'utente. Quando viene rimosso questo coperchio e installato il Modulo opzionale, il modulo opzionale stesso funge da protezione contro il contatto diretto da parte dell'utente. Se il Modulo opzionale viene rimosso, il connettore scheda risulterà di conseguenza esposto, e l'utente dovrà pertanto provvedere a proteggerlo dal contatto diretto.

NOTA

Per le informazioni e i diagrammi di collegamento e impostazione dei terminali, vedere il Pr **05** a pagina 38 (*Configurazione del convertitore*).

NOTA

Gli ingressi digitali sono solamente in logica positiva.

NOTA

Gli ingressi analogici standard sono unipolari Per informazioni sugli ingressi bipolari, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

T1	**Comune 0 V**

T2	**Ingresso analogico 1 (A1), di tensione o di corrente (vedere il Pr 16)**
Tensione: ingresso corrente	Da 0 a 10 V: mA come campo valori del parametro
Campo valori del parametro	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-.20, 20-.4, VoLt
Scalatura	Campo valori dell'ingresso scalato automaticamente sul Pr **01** *Velocità minima preimpostata* / Pr **02** *Velocità massima preimpostata*
Impedenza di ingresso	200 Ω (corrente): 100 kΩ (tensione)
Risoluzione	0,1%

0-20: Ingresso di corrente da 0 a 20 mA (20 mA a fondo scala)
20-0: Ingresso di corrente da 20 a 0 mA (0 mA a fondo scala)
4-20: Ingresso di corrente da 4 a 20 mA con allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (20 mA a fondo scala)
20-4: Ingresso di corrente da 20 a 4 mA con allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (4 mA a fondo scala)
4-.20: Ingresso di corrente da 4 a 20 mA senza allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (20 mA a fondo scala)
20-.4: Ingresso di corrente da 20 a 4 mA senza allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (4 mA a fondo scala)
VoLt: Ingresso da 0 a 10 V

T3	**+Uscita riferimento +10 V**
Corrente massima di uscita	5 mA

T4	**Ingresso analogico 2 (A2), ingresso di tensione o digitale**
Tensione: ingresso digitale	Da 0 a +10 V: da 0 a +24 V
Scalatura (come ingresso di tensione)	Campo valori dell'ingresso scalato automaticamente sul Pr **01** *Velocità minima preimpostata* / Pr **02** *Velocità massima preimpostata*
Risoluzione	0,1%
Impedenza di ingresso	100 kΩ (tensione): 6k8 (ingresso digitale)
Tensione di soglia normale (come ingresso digitale)	++10 V (solo logica positiva)

T5 T6	**Relè di stato - Stato del convertitore (normalmente aperto)**
Tensione nominale sui contatti	240 V c.a. 30 V c.c.
Corrente nominale massima sui contatti	2 A c.a. 240 V 4 A c.c. 30 V carico resistivo (2A 35 V c.c. per i requisiti di certificazione UL). 0,3 A c.c. 30 V carico induttivo (L/R = 40 ms)
Valori nominali minimi raccomandati sui contatti	12 V 100 mA
Isolamento dei contatti	1,5 kV c.a. (categoria II per protezione contro le sovratensioni)
Funzionamento del contatto (stato convertitore - condizione di default)	APERTO Alimentazione in c.a. rimossa dal convertitore Alimentazione in c.a. applicata al convertitore con quest'ultimo in allarme CHIUSO Alimentazione in c.a. applicata al convertitore con quest'ultimo nello stato ‘pronto per il funzionamento’ oppure ‘in funzione’ (non in allarme)

Nel circuito del relè di stato, inserire un fusibile o un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti.

B1	**Uscita analogica di tensione - Velocità del motore**
Uscita di tensione	Da 0 a +10 V
Scalatura	0 V rappresenta un'uscita 0Hz / giri/min +10 V rappresenta il valore del parametro Pr **02** *Velocità massima preimpostata*
Corrente massima di uscita	5 mA
Risoluzione	0,1%

B2	**+Uscita +24 V**
Corrente massima di uscita	100 mA

B3	**Uscita digitale - Velocità zero**
Campo di tensione	Da 0 a +24 V
Corrente massima di uscita	50 mA a +24 V (sorgente di corrente)

NOTA

La corrente totale disponibile dall'uscita digitale più l'uscita +24 V è di 100 mA.

B4	**Ingresso digitale - Abilitazione/Reset*/****
B5	**Ingresso digitale - Marcia avanti****
B6	**Ingresso digitale - Marcia inversa****
B7	**Ingresso digitale - Selezione riferimento di velocità locale/ remoto (A1/A2)**
Logica	Solo logica positiva
Campo di tensione	Da 0 a +24 V
Tensione nominale di soglia	+10 V

Se il terminale di abilitazione viene aperto, l'uscita del convertitore è disabilitata e il motore si arresta per inerzia. Una volta che il terminale di abilitazione si è nuovamente chiuso, il convertitore viene riabilitato solo dopo 1,0 s.

*Dopo un allarme del convertitore, l'apertura e la chiusura del terminale di abilitazione determinerà il reset del convertitore. Se il terminale di Marcia avanti o di Marcia inversa è chiuso, il convertitore entrerà immediatamente in funzione.

**Dopo un allarme del convertitore e un comando di reset trasmesso mediante il tasto Arresto/Reset, occorrerà aprire e chiudere i terminali di Abilitazione, di Marcia avanti e di Marcia inversa affinché il convertitore possa entrare in funzione. In tal modo, si impedisce che il convertitore venga avviato quando si preme il tasto di Arresto/Reset.

Dopo un allarme in cui i terminali di Abilitazione, Marcia avanti e Marcia inversa diventano attivati dal fronte, essi vengono attivati dal livello. Vedere * e ** sopra.

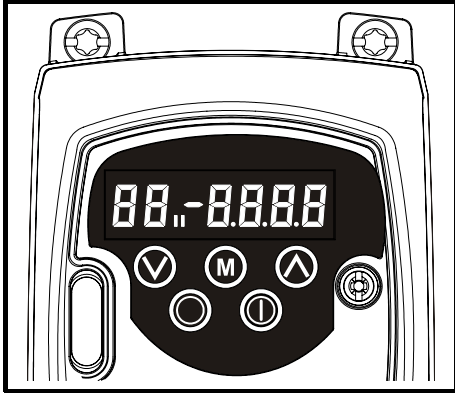
Se i terminali di Abilitazione e Marcia avanti o di Abilitazione e Marcia inversa sono chiusi all'accensione, il convertitore raggiungerà immediatamente una velocità preimpostata.

Se entrambi i terminali di marcia avanti e di marcia inversa sono chiusi, il convertitore si arresta secondo il controllo di rampa e i modi di arresto impostati nel Pr **30** e nel Pr **31**.

5 Tastiera e display

Il display e la tastiera vengono utilizzati per le operazioni seguenti:

Visualizzare lo stato operativo del convertitore
Visualizzare i codici di anomalia o di allarme
Leggere e cambiare i valori dei parametri
Arrestare, avviare e ripristinare il convertitore

Figura 5-1 Tastiera e display

5.1 Tasti di programmazione

Il tasto Ⓜ **MODO** serve per cambiare il modo di funzionamento del convertitore.

I tasti **SU** e **GIÙ** consentono di selezionare i parametri e di modificarne i valori. Nel modo tastiera, essi vengono utilizzati per incrementare e diminuire la velocità del motore.

5.2 Tasti di controllo

Il tasto **AVVIAMENTO** serve per avviare il convertitore nel modo tastiera.

Il tasto **ARRESTO/RESET** serve, nel modo tastiera, per arrestare e resettare il convertitore. Può inoltre essere utilizzato per resettare il convertitore nel Modo terminale.

NOTA

Con I default USA il tasto ARRESTO/RESET sara' abilitato

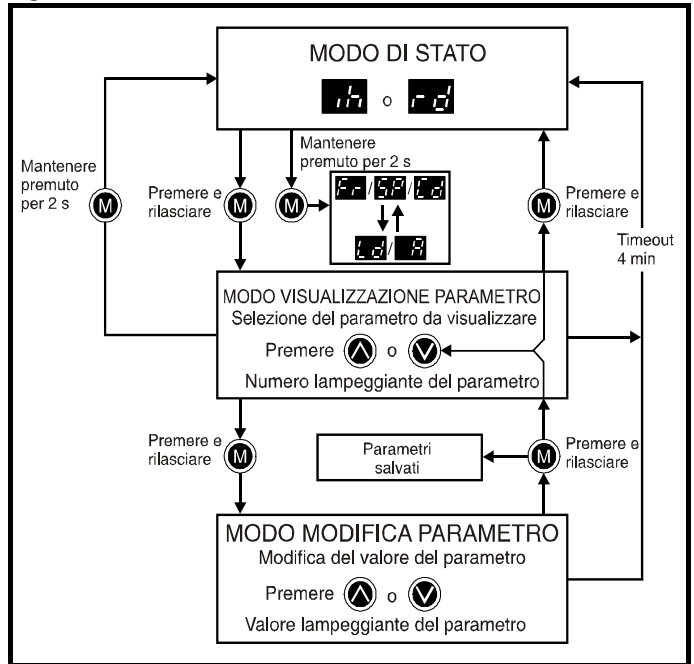
NOTA

I valori dei parametri possono essere modificati più rapidamente.
Per ulteriori informazioni vedere il Capitolo 4 e la parte relativa al display nella *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

5.3 Selezione e modifica dei parametri

NOTA

Questa procedura fornisce le istruzioni a partire dalla prima accensione del convertitore e considera che non siano stati collegati terminali, non siano stati modificati parametri e non siano state inserite sicurezze.

Figura 5-2

Nel modo Stato, se si mantiene premuto il tasto Ⓜ MODO per 2 secondi, il display passerà dall'indicazione della velocità a quella del carico e viceversa.

Se si preme e si rilascia il tasto Ⓜ MODO, il display passa dal Modo stato al Modo visualizzazione parametro. Nel Modo visualizzazione parametro, il display a sinistra visualizza il numero lampeggiante del parametro e in quello a destra compare il valore di detto parametro.

Se si preme e si rilascia nuovamente il tasto Ⓜ MODO, il display passa dal Modo visualizzazione parametro al Modo modifica parametro. Nel Modo modifica parametro, il display a destra visualizza il valore lampeggiante relativo al parametro mostrato nel display a sinistra.

Se si preme il tasto Ⓜ MODO nel Modo modifica parametro, il convertitore viene riportato al Modo visualizzazione parametro. Se si preme nuovamente il tasto Ⓜ MODO, il convertitore tornerà al Modo stato, ma se si preme il tasto SU o il tasto GIÙ per cambiare il parametro visualizzato prima di agire sul tasto Ⓜ MODO, alla pressione del tasto Ⓜ MODO si otterrà nuovamente il passaggio del display al Modo modifica parametro. L'utente potrà così commutare molto facilmente fra i modi di visualizzazione e di modifica del parametro durante la messa in servizio del convertitore.

Modi di stato

Display sinistro	Stato	Spiegazione
rd	Convertitore pronto	Il convertitore è abilitato e pronto per un comando di avvio. Il ponte di uscita è inattivo.
inh	Convertitore inibito	Il convertitore è inibito per la mancanza di un comando di abilitazione, oppure perché è in corso un arresto per inerzia, oppure il convertitore viene inibito durante il reset di un allarme.
tr	Convertitore in allarme	Il convertitore è andato in allarme. Il relativo codice di allarme viene visualizzato nel display a destra.
dc	Frenatura mediante iniezione in c.c.	Al motore viene applicata un'iniezione di corrente di frenatura in c.c.
AC	Perdita dell'alimentazione in c.a.	Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato.*

Indicazioni della velocità

Mnemonica sul display	Spiegazione
Fr	Frequenza di uscita del convertitore in Hz
SP	Velocità di rotazione del motore in giri/min
Cd	Velocità della macchina in unità definite dall'utente

Indicazioni del carico

Mnemonica sul display	Spiegazione
Ld	Corrente di carico come % della corrente di carico nominale del motore
A	Corrente in uscita per fase in A del convertitore

5.4 Salvataggio dei parametri

Quando si preme il tasto Ⓜ MODO per passare dal modo di modifica parametro a quello di visualizzazione parametro, i valori dei parametri vengono salvati automaticamente.

5.5 Accesso ai parametri

Esistono 3 livelli di accesso ai parametri controllati dal Pr **10**, che determina quali parametri sono accessibili. Vedere la Tabella 5-1.

L'impostazione della Sicurezza utente Pr **25** determina se l'accesso ai parametri è in sola lettura (RO) oppure in lettura/scrittura (RW).

Tabella 5-1

Accesso ai parametri (Pr 10)	Parametri accessibili
L1	Dal Pr **0**1 al Pr **10**
L2	Dal Pr **01** al Pr **60**
L3	Dal Pr **01** al Pr **95**

5.6 Codici di sicurezza

L'impostazione di un codice di sicurezza consente l'accesso di sola visualizzazione a tutti i parametri.

Un codice di sicurezza viene attivato nel convertitore quando si imposta il Pr **25** su un valore diverso da 0 e si seleziona **LoC** nel Pr **10**. Quando si preme il tasto Ⓜ MODO, il Pr **10** passa automaticamente da **Loc** a **L1** e altrettanto automaticamente il Pr **25** viene impostato a 0 in modo da nascondere il codice di sicurezza.

L'impostazione del Pr **10** può essere cambiata selezionando L2 o L3 per autorizzare l'accesso di sola visualizzazione ai parametri.

5.6.1 Impostazione di un codice di sicurezza

- Impostare il Pr **10** su L2.
- Impostare il Pr **25** sul codice di sicurezza desiderato, per es. 5
- Impostare il Pr **10** su LoC.
- Premere il tasto Ⓜ MODO
- A questo punto, il Pr **10** viene resettato su L1 e il Pr **25** su 0.
- Il codice di sicurezza sarà ora attivato nel convertitore.
- La sicurezza viene attivata anche se si spegne il convertitore dopo avere impostato un codice di sicurezza nel Pr**25**..

5.6.2 Disattivazione di un codice di sicurezza

Selezionare il parametro da modificare

Premere il tasto Ⓜ MODO, dopodiché sul display compare l'indicazione lampeggiante ‘CodE'

Per iniziare l'immissione del codice di sicurezza, premere il tasto ▲ SU. Sul display a sinistra compare ‘Co'
Immettere il codice di sicurezza corretto

Premere il tasto Ⓜ MODO
Se si è digitato il codice di sicurezza corretto, il display a destra lampeggerà e si potrà quindi effettuare la modifica.
Se si è immesso un codice di sicurezza errato, sul display a sinistra lampeggerà il numero del parametro. Si deve quindi eseguire nuovamente la procedura descritta sopra.

5.6.3 Riattivazione del codice di sicurezza

Una volta disattivato un codice di sicurezza e apportate le modifiche richieste ai parametri, procedere come segue per riattivare lo stesso codice di sicurezza:

- Impostare il Pr **10** su LoC
- Premere il tasto ◉ ARRESTO/RESET

5.6.4 Reimpostazione del codice di sicurezza su 0 (zero) - nessuna sicurezza

- Impostare il Pr **10** su L2
- Andare al Pr **25**
- Disattivare la sicurezza come descritto sopra.
- Impostare il Pr **25** su 0
- Premere il tasto Ⓜ MODO

NOTA

Qualora l'utente abbia smarrito o dimenticato un codice di sicurezza, si deve rivolgere al distributore o al Drive Centre locale.

5.7 Reimpostazione del convertitore sui valori di default

- Impostare il Pr **10** su L2
- Impostare il Pr **29** su Eur e premere il tasto Ⓜ MODO. In questo modo, vengono caricati i parametri a 50 Hz di default.

oppure

- Impostare il Pr **29** su USA e premere il tasto Ⓜ MODO. Vengono così caricati i parametri a 60 Hz di default.

6 Parametri

I parametri sono suddivisi in gruppi appropriati come segue:

Livello 1

Dal Pr **01** al Pr **10**: Parametri di impostazione generale del convertitore

Livello 2

Dal Pr **11** al Pr **12**: Parametri di impostazione del funzionamento del convertitore
Dal Pr **15** al Pr **21**: Parametri di riferimento
Dal Pr **22** al Pr **29**: Configurazione del display / tastiera
Dal Pr **30** al Pr **33**: Configurazione del sistema
Dal Pr **34** al Pr **36**: Configurazione degli I/O utente nel convertitore
Dal Pr **37** al Pr **42**: Configurazione del motore (impostazione non standard)
Dal Pr **43** al Pr **44**: Configurazione delle comunicazioni seriali
Pr **45** Versione software del convertitore
Dal Pr **46** al Pr **51**: Configurazione del freno meccanico
Dal Pr **52** al Pr **54**: Configurazione del bus di campo
Dal Pr **55** al Pr **58**: Registro allarmi del convertitore
Dal Pr **59** al Pr **60**: Configurazione programmazione in scala del PLC
Dal Pr **61** al Pr **70**: Area di parametri definibili dall'utente

Livello 3

Dal Pr **71** al Pr **80**: Impostazione dei parametri definibili dall'utente
Dal Pr **81** al Pr **95**: Parametri di diagnostica del convertitore

Questi parametri possono essere utilizzati al fine di ottimizzare l'impostazione del convertitore per l'applicazione.

6.1 Descrizione dei parametri - Livello 1

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
01	Velocità minima impostata	Da 0 al Pr **02** Hz	0,0	RW

Serve per impostare la velocità minima di rotazione del motore in entrambe le direzioni. (Il riferimento 0V o l'ingresso di corrente minima di scala rappresenta il valore del Pr **01**).

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
02	Velocità massima impostata	Da 0 a 1500 Hz	Eur: 50,0 - USA: 60,0	RW

Serve per impostare la velocità massima di rotazione del motore in entrambe le direzioni.

Se il Pr **02** è impostato al di sotto del Pr **01**, il Pr **01** viene automaticamente impostato al valore del Pr **02**. (Il riferimento +10 V o l'ingresso della corrente a fondo scala rappresenta il valore del Pr Pr **02**).

NOTA

La velocità di uscita del convertitore può superare quello impostato nel Pr **02** a causa della compensazione di scorrimento e dei limiti di corrente.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
03	Tempo di accelerazione	Da 0 a 3.200,0 s/100 Hz	Eur: 5,0 USA: 33,0	RW
04	Tempo di decelerazione		Eur: 10,0 USA 33,0	

Imposta il tempo di accelerazione e di decelerazione del motore in entrambe le direzioni in secondi/100Hz.

NOTA

Qualora si selezioni uno dei modi di rampa standard (vedere il Pr **30** a pagina 45), il convertitore potrebbe prolungare automaticamente il tempo di decelerazione al fine di evitare allarmi per sovratensione (OU) in caso di inerzia del carico eccessiva per la velocità di decelerazione programmata.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
05	Configurazione del convertitore	AI.AV, AV.Pr, AI.Pr, Pr, PAd, E.Pot, tor, Pid, HUAC	Eur: AI.AV USA: PAd	RW

Il valore del Pr **05** determina automaticamente la configurazione dei convertitori.

NOTA

Una modifica al Pr **05** viene implementata premendo il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro. Affinché una modifica abbia effetto, il convertitore deve essere disabilitato, arrestato o mandato in allarme. Se il Pr **05** viene modificato durante il funzionamento del convertitore, quando si preme il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro, il Pr **05** riacquisterà il valore precedente.

NOTA

Quando viene modificata l'impostazione del Pr **05** , gli appropriati parametri di configurazione del convertitore vengono riportati ai rispettivi valori predefiniti (di default).

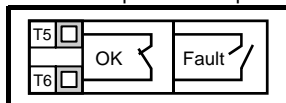
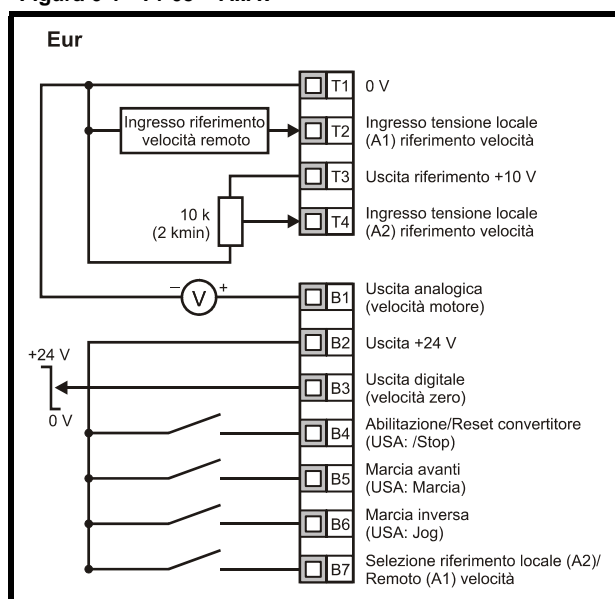
In tutte le impostazioni riportate sotto, il relè di stato viene regolato come relè di stato del convertitore:

Configurazione	Descrizione
AI.AV	Ingresso di corrente e tensione
AV.Pr	Ingresso di tensione e 3 velocità programmabili
AI.Pr	Ingresso di corrente e 3 velocità programmabili
Pr	4 velocità preimpostate
PAd	Controllo da tastiera
E.Pot	Controllo elettronico del motopotenziometro
tor	Funzionamento con controllo della coppia
Pid	Controllo PID
HUAC	Controllo della ventola e della pompa

Figura 6-1 Pr 05 = AI.AV

Terminale B7 aperto: ingresso di tensione locale per riferimento di velocità (A2)

Terminale B7 chiuso: ingresso di corrente remota per riferimento velocità (A1) selezionato

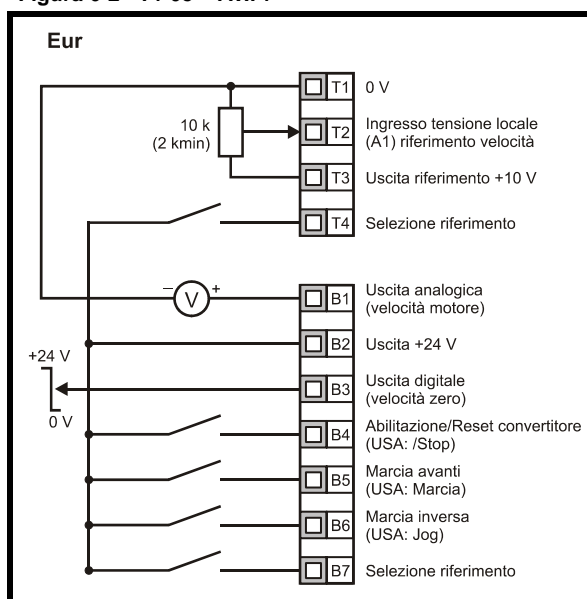
Figura 6-2 Pr 05 = AV.Pr

T4	B7	Riferimento selezionato
0	0	A1
0	1	Preimpostazione 2
1	0	Preimpostazione 3
1	1	Preimpostazione 4

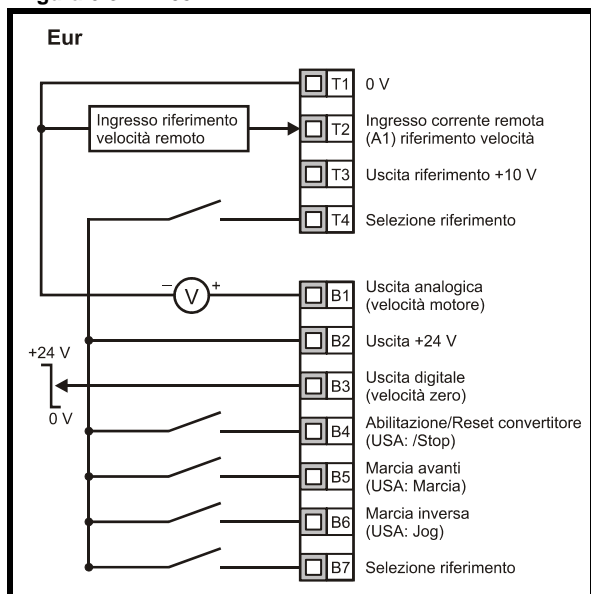
Figura 6-3 Pr 05 = AI.Pr

T4	B7	Riferimento selezionato
0	0	A1
0	1	Preimpostazione 2
1	0	Preimpostazione 3
1	1	Preimpostazione 4

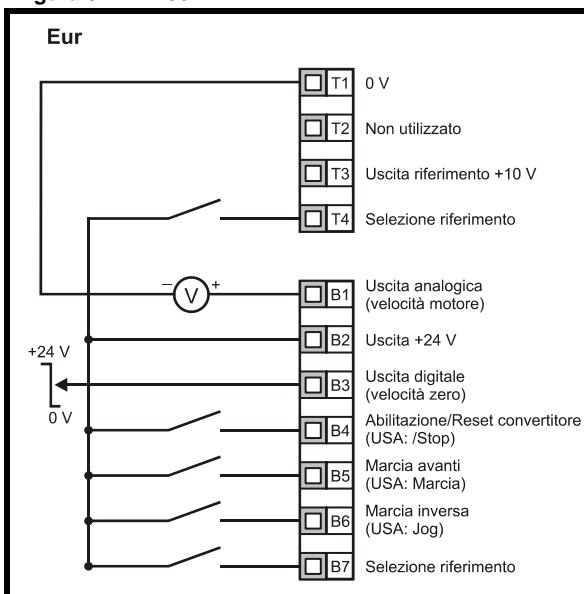
Figura 6-4 Pr 05 = Pr

T4	B7	Riferimento selezionato
0	0	Preimpostazione 1
0	1	Preimpostazione 2
1	0	Preimpostazione 3
1	1	Preimpostazione 4

Figura 6-5 Pr 05 = PAd

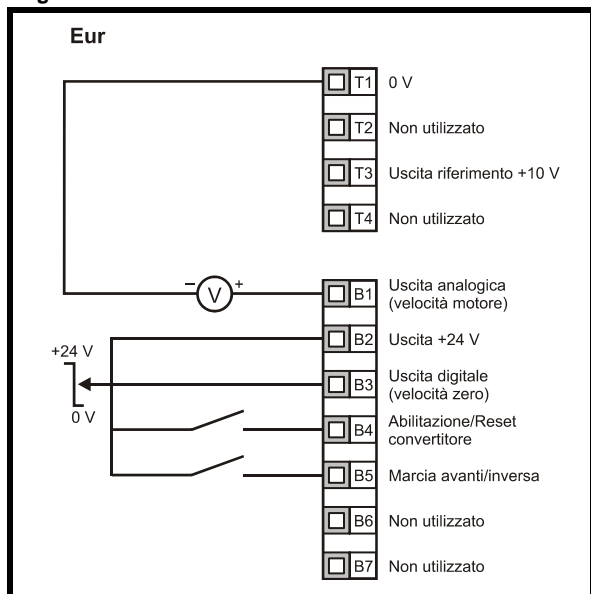
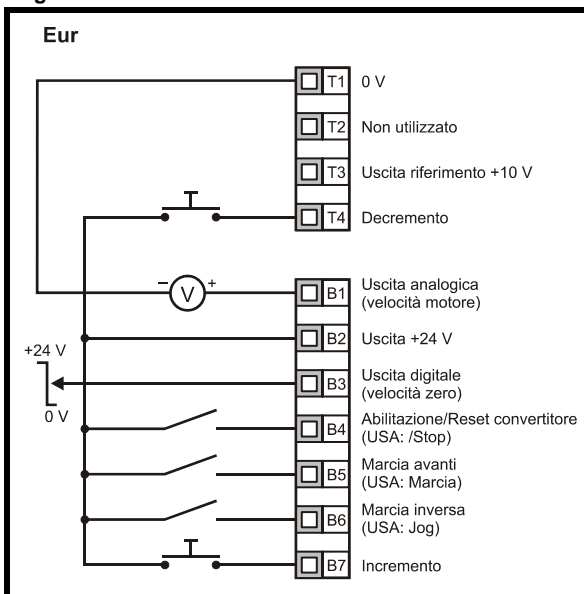



Figura 6-6 Pr 05 = E.Pot

Quando il Pr **05** è regolato su PAd per attivare un interruttore di marcia avanti/inversa, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Quando il Pr **05** è impostato su E.Pot, si possono regolare i parametri seguenti:

- Pr **61**: Tempo di incremento/decremento uscita motopotenziometro (s/100%)
- Pr **62**: Selezione uscita bipolare del motopotenziometro (0 = unipolare, 1 = bipolare)
- Pr **63**: Modo motopotenziometro: 0 = zero all'accensione, 1 = ultimo valore all'accensione, 2 = zero all'accensione e cambiamento solo con il convertitore in funzione, 3 = ultimo valore all'accensione e cambiamento solo con il convertitore in funzione

Figura 6-7 Pr 05 = tor

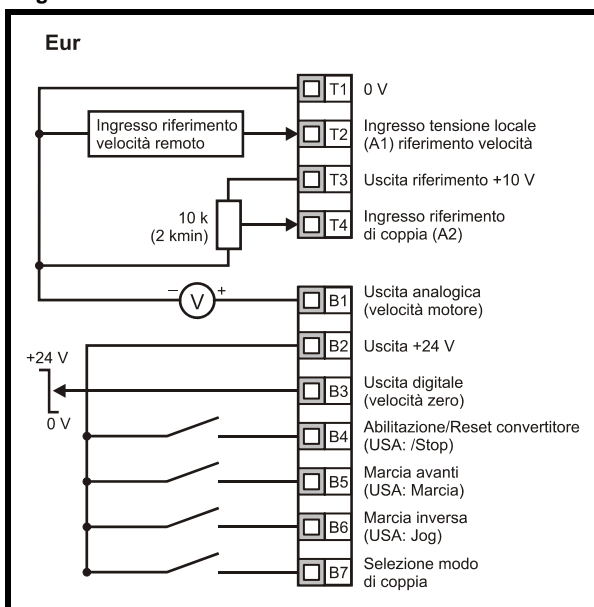
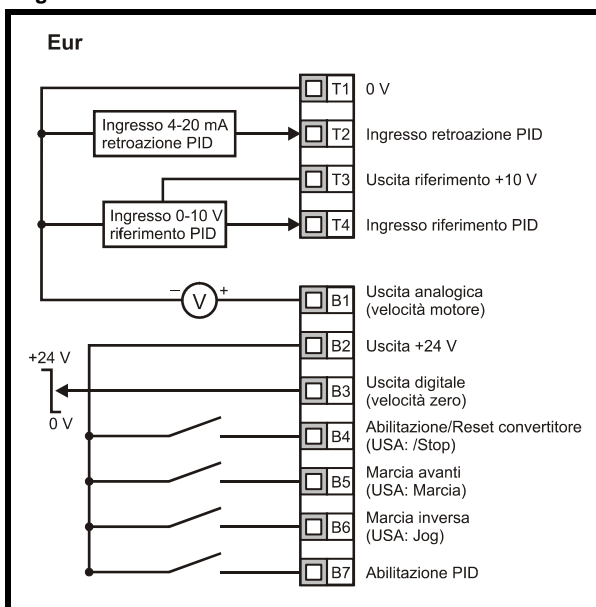



Figura 6-8 Pr 05 = Pid

Quando è selezionato il modo di coppia e il convertitore è connesso a un motore scollegato dal carico, la velocità del motore può aumentare rapidamente fino al valore massimo (Pr **02** +20%).

Quando il Pr **05** è impostato su Pid, si possono regolare i parametri seguenti:

- Pr **61**: Guadagno proporzionale PID
- Pr **62**: Guadagno integrale PID
- Pr **63**: Inversione retroazione PID
- Pr **64**: Limite massimo PID (%)
- Pr **65**: Limite minimo PID (%)
- Pr **66**: Uscita PID (%)

Figura 6-9 Diagramma della logica PID

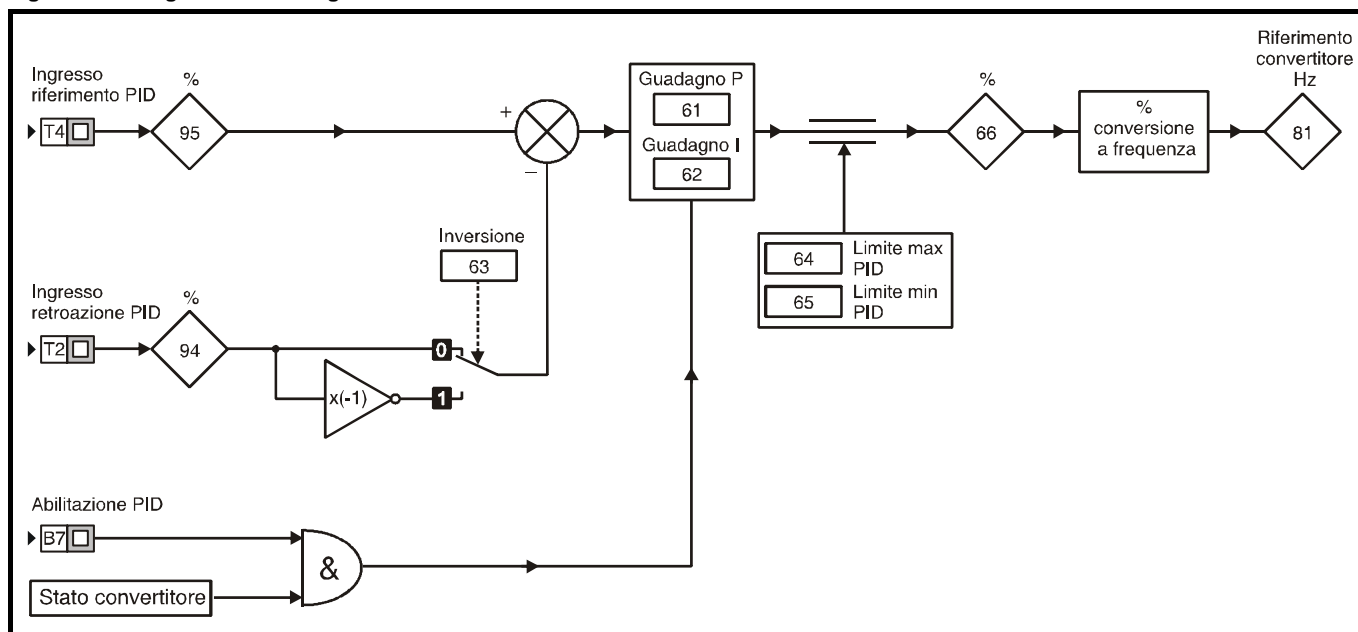
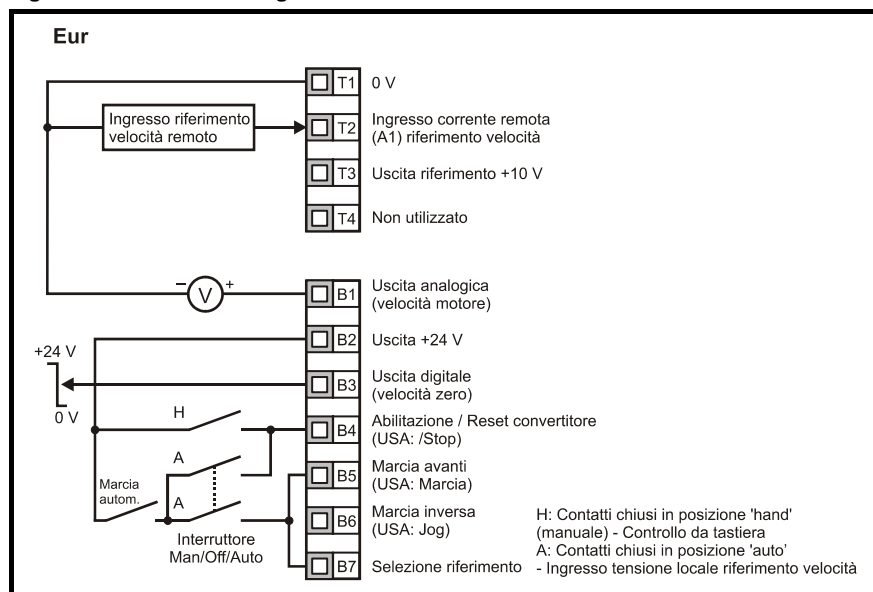



Figura 6-10 Pr 05 = Configurazione dei terminali HUAC

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
06	Corrente nominale motore	Da 0 a corrente nominale convertitore A	Valore nomin. convertitore	RW

Inserire il valore della corrente nominale del motore (indicato nella rispettiva targhetta dei valori caratteristici).
La corrente nominale del convertitore corrisponde al 100% del valore efficace della corrente di uscita del convertitore stesso. Tale parametro può essere impostato unicamente a un valore inferiore, non superiore a quello della suddetta corrente nominale.

Il parametro Pr **06** *Corrente nominale del motore* deve essere impostato correttamente al fine di evitare rischi di incendio in caso di sovraccarico del motore.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
07	Velocità nominale motore	Da 0 a 9999 giri/min.	Eur: 1500, USA: 1800	RW

Inserire la velocità nominale a pieno carico del motore (indicata nella sua targhetta dei dati caratteristici).

La velocità nominale del motore viene utilizzata per calcolare correttamente la sua velocità di scorrimento.

NOTA

L'immissione del valore zero nel Pr **07** disabilita la compensazione dello scorrimento. disabled. La compensazione di scorrimento dovrebbe essere disabilitata utilizzando il Commander SK con carichi ad alta inerzia come I ventilatori.

NOTA

Se la velocità a pieno carico del motore è superiore a 9999 giri/min, inserire il valore 0 nel Pr **07**. In questo modo viene disabilitata la compensazione di scorrimento, in quanto in questo parametro non possono essere immessi valori >9999.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
08	Tensione nominale	Da 0 a 240 V, da 0 a 480 V, da 0 a 575 V, da 0 a 690 V	Eur: 230/400/575/690 USA: 230/460/575/690	RW

Inserire la tensione nominale del motore (indicata nella sua targhetta dei dati caratteristici).
Tale valore è la tensione applicata al motore alla frequenza base.

NOTA

Se il motore non è un'unità standard a 50 o a 60 Hz, vedere il Pr **39** a pagina 47 e regolare come opportuno.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
09	Fattore di potenza motore	Da 0 a 1	0,85	RW

Inserire il fattore di potenza nominale del motore cos φ (indicato nella sua targhetta dei dati caratteristici).

NOTA

Il valore del fattore di potenza può essere modificato automaticamente dopo l'autotaratura a motore in rotazione. Vedere il Pr **38** a pagina 47.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
10	Accesso ai parametri	L1, L2, L3, LoC	L1	RW

L1: Accesso di livello 1 - accesso consentito solo ai primi 10 parametri
L2: Accesso di livello 2 - Accesso consentito a tutti i parametri dallo 01 al 60
L3: Accesso di livello 3 - Accesso consentito a tutti i parametri dallo 01 al 95
LoC: Utilizzato per attivare un codice di sicurezza nel convertitore. Per ulteriori dettagli, vedere la sezione 5.6 *Codici di sicurezza* a pagina 37.

6.2 Descrizione dei parametri - Livello 2

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
11	Selezione logica Avviam./Arresto	Da 0 a 6	Eur: 0, USA: 4	RW

Pr 11	Terminale B4	Terminale B5	Terminale B6	Con autotenuta
0	Abilitazione	Marcia avanti	Marcia inversa	N.
1	/Arresto	Marcia avanti	Marcia inversa	Sì
2	Abilitazione	Marcia	Avanti/inversa	N.
3	/Arresto	Marcia	Avanti/inversa	Sì
4	/Arresto	Marcia	Jog	Sì
5	Programmabile da utente	Marcia avanti	Marcia inversa	N.
6	Programmabile da utente	Programmabile da utente	Programmabile da utente	Programmabile da utente

NOTA

Una modifica al Pr **11** viene implementata premendo il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro. Affinché una modifica abbia effetto, il convertitore deve essere disabilitato, arrestato o mandato in allarme. Se il Pr **11** viene modificato durante il funzionamento del convertitore, quando si preme il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro, il Pr **11** riacquisterà il valore precedente.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
12	Abilitazione controller freno	diS, rEL, d IO, USEr	diS	RW

diS: Gestione software del freno meccanico disabilitato
rEL: Gestione software del freno meccanico abilitato. Controllo del freno tramite i relè sui terminali T5 e T6. L'uscita digitale sul terminale B3 viene programmata automaticamente come uscita di stato del convertitore.
d IO: Gestione software del freno meccanico abilitato. Controllo del freno tramite l'uscita digitale sul terminale B3. Le uscite relè sui terminali T5 e T6 vengono automaticamente programmate come uscite di stato del convertitore.
USEr: Gestione software del freno meccanico abilitato. Controllo del freno programmato dall'utente. Le uscite digitale e del relè non sono programmate. L'utente deve programmare il controllo del freno sull'uscita digitale o del relè. L'uscita non programmata per il controllo del freno può essere impostata per indicare il segnale richiesto. (Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.)

NOTA

Una modifica al Pr **12** viene implementata premendo il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro. Affinché una modifica abbia effetto, il convertitore deve essere disabilitato, arrestato o mandato in allarme. Se il Pr **12** viene modificato durante il funzionamento del convertitore, quando si preme il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro, il Pr **12** riacquisterà il valore precedente.

Vedere dal Pr **46** al Pr **51** a pagina 49.

Quando si attiva un'impostazione di controllo del freno, si deve prestare grande attenzione in quanto potrebbe crearsi un pericolo per la sicurezza in base all'applicazione, per esempio una gru. In caso di dubbio, rivolgersi al fornitore del convertitore per ricevere maggiori informazioni.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
13 **14**	Non utilizzato			

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
15	Riferimento di jog	Da 0 a 400,0 Hz	1,5	RW

Definisce la velocità di jog

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
16	Modo ingresso analogico 1	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-.20, 20-.4, VoLt	4-.20	RW

Determina l'ingresso sul terminale T2

0-20: Ingresso di corrente da 0 a 20 mA (20 mA a fondo scala)
20-0: Ingresso di corrente da 20 a 0 mA (0 mA a fondo scala)
4-20: Ingresso di corrente da 4 a 20 mA con allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (20 mA a fondo scala)
20-4: Ingresso di corrente da 20 a 4 mA con allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (4 mA a fondo scala)
4-.20: Ingresso di corrente da 4 a 20 mA senza allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (20 mA a fondo scala)
20-.4: Ingresso di corrente da 20 a 4 mA senza allarme per perdita dell'anello di corrente (cL1) (4 mA a fondo scala)
VoLt: Ingresso da 0 a 10 V

NOTA

Nei modi 4-20 mA o 20-4 mA (con perdita dell'anello di corrente), il convertitore andrà in allarme al verificarsi di tale perdita (codice allarme cL1) se il riferimento di ingresso è inferiore a 3 mA. Inoltre, se il convertitore va in allarme con il codice cL1, non si può selezionare l'ingresso analogico di tensione.

NOTA

Se entrambi gli ingressi analogici (A1 e A2) devono essere impostati come ingressi di tensione e se i potenziometri sono alimentati dalla sbarra +10 V del convertitore (terminale T3), essi devono avere entrambi una resistenza di >4kΩ.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
17	Abilitazione velocità negative preimpostate	OFF o On	OFF	RW

OFF: Senso di rotazione controllato dai terminali di marcia avanti e di marcia inversa
On: Senso di rotazione controllato dai valori preimpostati di velocità (utilizzare il terminale di marcia avanti)

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
18	Velocità preimpostata 1	±1500 Hz (Limitato regolando il Pr **02** *Velocità massima impostata*)	0,0	RW
19	Velocità preimpostata 2			
20	Velocità preimpostata 3			
21	Velocità preimpostata 4			

Definisce le velocità preimpostate dalla 1 alla 4.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
22	Unità di visualizzazione carico	Ld, A	Ld	RW

Ld: Corrente attiva come % della corrente attiva nominale del motore
A: Corrente in uscita per fase in A del convertitore

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
23	Unità di visualizzazione velocità	Fr, SP, Cd	Fr	RW

Fr: Frequenza di uscita del convertitore in Hz
SP: Velocità di rotazione del motore in giri/min
Cd: Velocità della macchina in unità definite dal cliente (vedere il Pr **24**).

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
24	Scalatura definita da utente	Da 0 a 9,999	1,000	RW

Fattore di moltiplicazione applicato alla velocità di rotazione del motore (giri/min) per ottenere le unità definite dal cliente.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
25	Codice di sicurezza utente	Da 0 a 999	0	RW

Serve per impostare un codice di sicurezza definito dall'utente. Vedere la sezione 5.6 *Codici di sicurezza* a pagina 37.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
26	Non utilizzato			

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
27	Rif. da tastiera all'accensione	0, LASt, PrS1	0	RW

0: il riferimento da tastiera è zero
LASt: il riferimento da tastiera è l'ultimo valore selezionato prima dello spegnimento del convertitore
PrS1: il riferimento da tastiera è copiato dalla velocità preimpostata 1

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
28	Clonazione di parametri	no, rEAd, Prog, boot	no	RW

no: Nessuna azione
rEAd: programma il convertitore con il contenuto dello SmartStick
Prog: programma lo SmartStick con le impostazioni correnti del convertitore
boot: lo SmartStick diventa di sola lettura. Il contenuto dello SmartStick viene copiato nel convertitore a ogni accensione di quest'ultimo.

NOTA
Prima di impostare il modo boot, le impostazioni correnti del convertitore devono essere memorizzate nello SmartStick mediante il modo prog, altrimenti si avrà un allarme C.Acc del convertitore all'accensione.

La clonazione dei parametri viene avviata premendo il tasto M MODO all'uscita dal Modo modifica parametro dopo avere impostato il Pr **28** su rEAd, Prog o boot.

NOTA
Se la clonazione di parametri è abilitata senza alcuno SmartStick installato sul convertitore, si avrà un allarme C.Acc di quest'ultimo.

NOTA
Lo SmartStick può essere impiegato per copiare parametri fra convertitori di potenza nominale diversa. Alcuni parametri dipendenti dal convertitore saranno memorizzati nello SmartStick, ma non saranno copiati nel convertitore clonato.

Si avrà un allarme C.rtg del convertitore quando in quest'ultimo avviene la scrittura di una serie di parametri clonati relativi a un convertitore di potenza nominale diversa.

I parametri dipendenti dal convertitore sono i seguenti: Pr **06** Corrente nominale motore, Pr **08** Tensione nominale motore, Pr **09** Fattore di potenza motore e Pr **37** Frequenza massima di PWM.

NOTA
Prima che vengano scritti con il comando Prog, lo SmartStick/LogicStick devono essere inseriti nel convertitore all'accensione, oppure deve essere eseguito un comando di reset dopo l'accensione del convertitore, altrimenti verrà generato un allarme C.dAt quando viene impartito il comando Prog.

NOTA
Per ottimizzare le prestazioni del motore, eseguire l'autotaratura dopo la clonazione dei parametri.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
29	Valori predefiniti di carico	no, Eur, USA	no	RW

no: i valori di default non sono caricati
Eur: sono caricati i parametri a 50 Hz di default
USA: sono caricati i parametri a 60 Hz di default

I parametri di default vengono impostati premendo il tasto M MODO all'uscita dal Modo modifica parametro dopo avere impostato il Pr **29** su Eur o su USA.

Una volta impostati i parametri di default, il display visualizzerà nuovamente il Pr **01** e il Pr **10** sarà resettato su L1.

NOTA
Per consentire l'impostazione dei parametri di default, il convertitore deve essere disabilitato, arrestato o mandato in allarme. Qualora i parametri di default siano impostati durante il funzionamento del convertitore, il display visualizza per una volta l'indicazione FAIL prima di ripassare a no.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
30	Selezione modo di rampa	Da 0 a 3	1	RW

0: È selezionata la rampa veloce
1: È selezionata la rampa standard con la normale tensione del motore
2: È selezionata la rampa standard con un'alta tensione del motore
3: È selezionata la rampa veloce con un'alta tensione del motore

La rampa veloce è una decelerazione lineare alla velocità programmata ed è generalmente utilizzata in presenza di un resistore di frenatura.

La rampa standard è una decelerazione controllata al fine di impedire allarmi per sovratensione del bus DC ed è generalmente utilizzata in assenza di resistori di frenatura.

Qualora si selezioni un modo di tensione elevata del motore, le velocità di decelerazione possono essere maggiori per una data inerzia, ma le temperature del motore saranno più alte.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
31	Selezione modo di arresto	Da 0 a 4	1	RW

0: È selezionato l'arresto per inerzia
1: È selezionato l'arresto in rampa
2: Arresto in rampa con frenatura mediante iniezione c.c. di 1 secondo
3: Frenatura mediante iniezione c.c. con rilevamento della velocità zero
4: Arresto temporizzato mediante iniezione in c.c. di frenatura

Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
32	Selezione rapporto V/f dinamico	OFF o On	OFF	RW

OFF: Rapporto costante tensione lineare-frequenza (coppia costante - carico standard)
On: Rapporto tensione-frequenza dipendente dalla corrente di carico (coppia dinamica/variabile / carico). Questa impostazione determina un maggiore rendimento del motore.

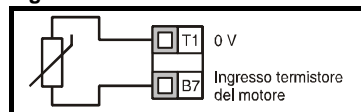
N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
33	Selezione ripresa al volo del motore	Da 0 a 3	0	RW

0: Disabilitata
1: Rilevamento delle frequenze positive e negative
2: Rilevamento delle sole frequenze positive
3: Rilevamento delle sole frequenze negative

Se il convertitore deve essere configurato nel modo di boost fisso (Pr **41** = Fd o SrE) con la ripresa al volo del motore abilitata, occorre eseguire un'autotaratura (vedere il Pr **38** a pagina 47) affinché sia prima misurata la resistenza statorica del motore. Se la resistenza statorica non è misurata, si possono avere gli allarmi OV e OI.AC del convertitore durante il suo tentativo di riprendere al volo un motore.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
34	Selezione modo terminale B7	dig, th, Fr, Fr.hr	dig	RW

dig: Ingresso digitale
th: Ingresso del termistore del motore, collegare come indicato nel diagramma riportato sotto
Fr: Ingresso di frequenza. Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.
Fr.hr: Ingresso di frequenza ad alta risoluzione. Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Figura 6-11

Resistenza di allarme: 3 kΩ

Resistenza di reset: 1 k8

NOTA

Se il Pr **34** viene impostato su th in modo che il terminale B7 sia impiegato come termistore del motore, la funzionalità del terminale B7 stesso impostata nel Pr **05**, Configurazione del convertitore, sarà disabilitata.

NOTA

Quando il Pr **34** e' impostato a th occorre premere quattro volte il tasto mode per riportare il display nella modalita' visualizzazione dello stato.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
35	Controllo uscita digitale (terminale B3)	n=0, At.SP, Lo.SP, hEAL, Act, ALAr, I.Lt, At.Ld, USEr	n=0	RW

n=0: A velocità zero
At.SP: In velocità
Lo.SP: Alla velocità minima
hEAL: Stato convertitore
Act: Convertitore attivo
ALAr: Allarme generale del convertitore
I.Lt: Limite di corrente attivo
At.Ld: Al 100% del carico
USEr: Programmabile da utente

NOTA

Il valore di questo parametro viene cambiato automaticamente dall'impostazione del Pr **12.** Questo parametro, quando il suo valore è controllato automaticamente dal Pr **12** , non può essere modificato.

NOTA

Una modifica al Pr **35** viene implementata premendo il tasto Ⓜ MODO all'uscita dal Modo modifica parametro.

Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
36	Controllo uscita analogica (terminale B1)	Fr, Ld, A, Por, USEr	Fr	RW

Fr: Tensione proporzionale alla velocità del motore
Ld: Tensione proporzionale al carico del motore
A: Tensione proporzionale alla corrente di uscita
Por: Tensione proporzionale alla potenza di uscita
USEr: Programmabile da utente

NOTA

Una modifica al Pr **36** viene implementata premendo il tasto (M) MODO all'uscita dal Modo modifica parametro.

Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
37	Frequenza massima di PWM	3, 6, 12	3	RW

3: 3 kHz
6: 6 kHz
12: 12 kHz

Taglia convertitore	Tensione nominale	3 kHz	6 kHz	12 kHz
2	Tutte	√	√	√
3	SK320X	√	√	√
	SK3401 e SK3402	√	√	√
	SP3403	√	√	√
	SP350X	√	√	
4	Tutte	√	√	
5	Tutte	√	√	
6	Tutte	√	√	

Per i dati relativi alla riduzione delle prestazioni del convertitore, vedere la *Guida sui dati tecnici del Commander SK* .

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
38	Autotaratura	Da 0 a 2	0	RW

0: Nessuna autotaratura
1: Autotaratura statica con motore non in rotazione
2: Autotaratura con il motore in rotazione

Quando si seleziona un'autotaratura con il motore in rotazione, il convertitore farà accelerare il motore fino a $^2/_3$ della velocità massima nel Pr **02**.

NOTA

Prima che un'autotaratura con motore non in rotazione sia avviata, il motore deve essere fermo.

NOTA

Prima che un'autotaratura con motore in rotazione sia avviata, il motore deve essere fermo e scollegato dal carico.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
39	Frequenza nominale motore	Da 0,0 a 1500,0 Hz	Eur: 50,0 - USA: 60,0	RW

Inserire la frequenza nominale del motore (riportata sulla sua targhetta dei dati caratteristici).

Definisce il rapporto tensione-frequenza applicato al motore.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
40	Numero di poli del motore	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P	Marcia	RW

Marcia: Calcola automaticamente il numero di poli del motore dai valori dei Pr **07** e Pr **39**
2P: Impostazione per un motore a 2 poli
4P: Impostazione per un motore a 4 poli
6P: Impostazione per un motore a 6 poli
8P: Impostazione per un motore a 8 poli

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
41	Selezione modo di tensione	Ur S, Ur, Fd, Ur A, Ur I, SrE	Eur: Ur I USA: Fd	RW

Ur S: La resistenza statorica è misurata ogni volta che il convertitore viene abilitato e messo in marcia
Ur: Non viene effettuata alcuna misura
Fd: Boost fisso
Ur A: La resistenza statorica è misurata la prima volta che il convertitore viene abilitato e messo in marcia
Ur I: La resistenza statorica è misurata a ogni accensione quando il convertitore viene abilitato e messo in marcia
SrE: Caratteristica di tensione quadratica

In tutti i modi Ur, il convertitore funziona nel modo vettoriale in anello aperto.

NOTA

L'impostazione predefinita nel convertitore è il modo Ur I, in base al quale il convertitore esegue un'autotaratura a ogni sua accensione e abilitazione. Se il carico non sarà fermo all'accensione e abilitazione del convertitore, si deve allora selezionare uno degli altri modi. La mancata selezione di un altro modo sarà causa di cattive prestazioni del motore o di un allarme OI.AC, It.AC o OV.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
42	Boost di tensione a bassa frequenza	Da 0,0 a 50,0 %	Eur: 3,0 USA: 1,0	RW

Determina il livello di boost quando il Pr **41** è impostato su Fd o SrE.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
43	Velocità di trasm. in baud comunic. seriali	2,4, 4,8, 9,6, 19,2, 38,4	19,2	RW

2,4: 2400 baud
4,8: 4800 baud
9,6: 9600 baud
19,2: 19200 baud
38,4: 38400 baud

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
44	Indirizzo comunic. seriali	Da 0 a 247	1	RW

Definisce l'indirizzo esclusivo del convertitore per l'interfaccia seriale.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
45	Versione del software	Da 1.00 a 99.99		RO

Questo parametro indica la versione del software installato nel convertitore.

I parametri dal Pr 46 al Pr 51 compaiono quando il Pr 12 è regolato per il controllo di un freno del motore

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
46	Soglia corrente di rilascio freno	Da 0 a 200 %	50	RW
47	Soglia corrente di inserimento freno		10	

Definisce le soglie di corrente di inserimento e rilascio del freno come % della corrente del motore.

Se la frequenza è >Pr **48** e la corrente è >Pr **46**, viene avviata la sequenza di rilascio del freno.

Se la corrente è <Pr **47**, il freno viene inserito immediatamente.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
48	Frequenza di rilascio freno	Da 0,0 a 20,0 Hz	1,0	RW
49	Frequenza di inserimento freno		2,0	

Definisce le frequenze di rilascio e inserimento del freno.

Se la corrente è >Pr **46** e la frequenza è > Pr **48**, viene avviata la sequenza di rilascio del freno.

Se la frequenza è <Pr **49** e il convertitore ha ricevuto un comando di arresto, il freno viene inserito immediatamente.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
50	Ritardo rilascio pre-frenatura	Da 0,0 a 25,0 s	1,0	RW

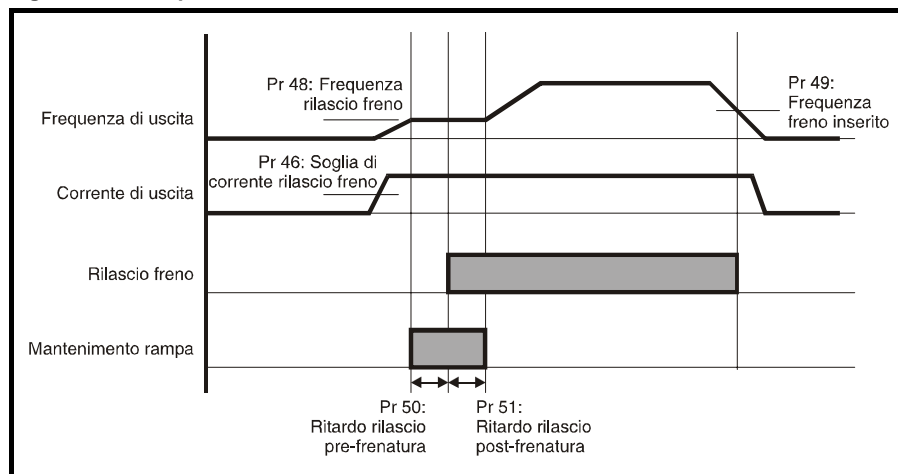
Definisce l'intervallo che intercorre fra il raggiungimento della condizione di frequenza e carico e il rilascio del freno. Durante tale periodo di tempo, la rampa viene mantenuta.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
51	Ritardo rilascio post-frenatura	Da 0,0 a 25,0 s	1,0	RW

Definisce l'intervallo che intercorre fra il rilascio del freno e il rilascio della rampa mantenuta.

Figura 6-12 Diagramma di funzionamento del freno

Valore assoluto corrente
88
Convertitore attivo
Brake release current threshold
46
47
Brake apply current threshold
Ritardo rilascio pre-frenatura
50
Mantenimento della rampa
Freno disabilitato
Frequenza motore
85
Latch
In
Out
Reset
&
0
1
2
3
T5
T6
B3
Frequenza rilascio freno
48
51
Ritardo rilascio post-frenatura
Rilascio freno
User programmable
12
Abilitazione controller freno
Frequenza di inserimento freno
49
Abilitazione riferimento
91

Figura 6-13 Sequenza di frenatura

I parametri dal Pr 52 al Pr 54 compaiono quando un Modulo opzionale del bus di campo viene installato sul convertitore

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
52	Indirizzo nodo del bus di campo	Da 0 a 255	0	RW

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
53	Velocità di trasm. in baud bus di campo	Da 0 a 8	0	RW

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
54	Diagnostica bus di campo	-Da -128 a +127	0	RW

Per ulteriori informazioni, vedere il corrispondente manuale del Modulo opzionale per bus di campo.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
55	Ultimo allarme		0	RO
56	Allarme prima del Pr **55**			
57	Allarme prima del Pr **56**			
58	Allarme prima del Pr **57**			

Indica gli ultimi 4 allarmi del convertitore.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
59	Abilitazione Programma ladder PLC	Da 0 a 2	0	RW

Il parametro di abilitazione del Programma ladder del PLC serve per avviare e arrestare detto programma.

0: Arresta il Programma ladder del PLC del convertitore
1: Esegue il Programma ladder del PLC del convertitore (allarme del convertitore se il LogicStick non è installato). Qualsiasi tentativo di scrittura fuori campo di un parametro verrà limitato ai valori massimo / minimo validi per quel parametro prima della scrittura.
2: Esegue il Programma ladder del PLC del convertitore (allarme del convertitore se il LogicStick non è installato). Qualsiasi tentativo di scrittura fuori campo di un parametro manderà in allarme il convertitore.

Per i dettagli sulla Programmazione ladder del PLC, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
60	Stato Programma ladder PLC	-Da -128 a +127		RO

Il parametro di stato del Programma ladder del PLC mostra l'effettivo stato del programma

-n: Il Programma ladder del PLC ha provocato un allarme del convertitore a causa di un errore durante l'esecuzione della locazione logica n. Si noti che il numero della locazione logica è visualizzato sul display come valore negativo.
0: Il LogicStick è inserito senza Programma ladder del PLC
1: Il LogicStick è inserito, il Programma ladder del PLC è installato ma arrestato
2: Il LogicStick è inserito, il Programma ladder del PLC è installato e in esecuzione
3: Il LogicStick non è inserito

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
Da 61 a 70	Da parametro configurabile 1 al parametro configurabile 10	Come sorgente		

I parametri dal Pr **61** al Pr **70** e dal Pr **71** al Pr **80** possono essere utilizzati per accedere a parametri avanzati e regolarne il valore.

Esempio: si desidera regolare il Pr **1.29** (*Salto di frequenza 1*). Impostare uno dei parametri dal Pr **71** al Pr **80** su 1.29, dopodiché il valore del Pr **1.29** comparirà nel parametro corrispondente dal Pr **61** al Pr **70**, cioè, se il Pr **71** è impostato su 1.29, Pr **61** conterrà il valore del Pr **1.29** dove può essere regolato.

NOTA

Alcuni parametri vengono implementati unicamente se il convertitore è disabilitato, arrestato o mandato in allarme e se il tasto ARRESTO/RESET è premuto per 1 s.

Per i dettagli sui parametri avanzati, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

6.3 Descrizione dei parametri - Livello 3

N.	Funzione	Campo	Valori predef.	Tipo
Da 71 a 80	Impostazione dal Pr **61** al Pr **70**	Da 0 al Pr **21.51**		RW

Impostare i parametri dal Pr **71** al Pr **80** sul numero richiesto di parametro avanzato al quale accedere.

Il valore contenuto in questi parametri viene visualizzato nei parametri dal Pr **61** al Pr **70**. I parametri dal Pr **61** al Pr **70** possono quindi essere regolati per cambiare il valore in un parametro.

Per ulteriori dettagli, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

6.4 Parametri di diagnostica

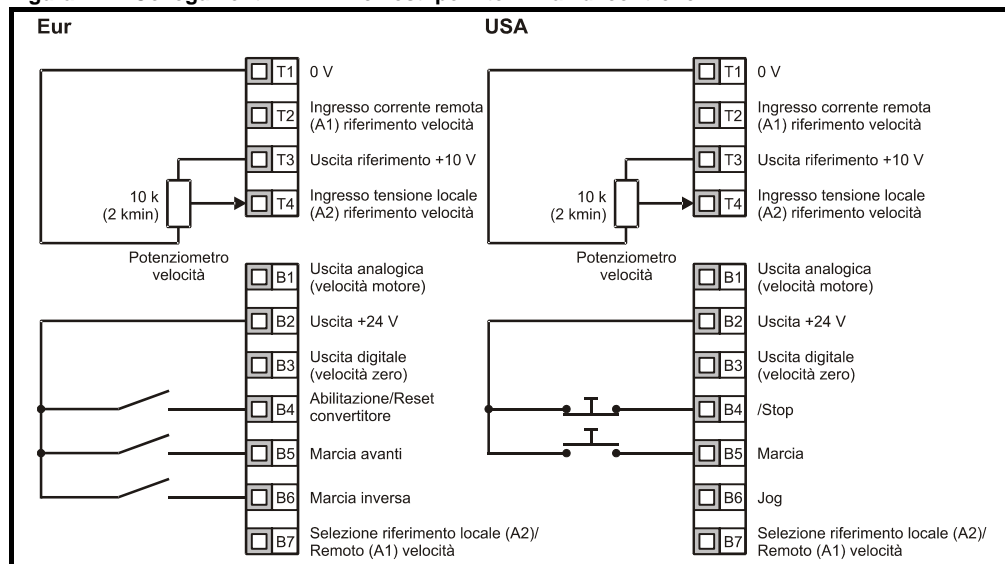
I seguenti parametri di sola lettura (RO) possono essere utilizzati come ausilio nella diagnosi delle anomalie del convertitore. Vedere la Figura 8-1 *Diagramma della logica delle funzioni diagnostiche* a pagina 55.

N.	Funzione	Campo	Tipo
81	Riferimento di frequenza selezionato	±Pr **02** Hz	RO
82	Riferimento pre-rampa	±Pr **02** Hz	RO
83	Riferimento post-rampa	±Pr **02** Hz	RO
84	Tensione bus DC	Da 0 alla tensione massima in c.c. del convertitore	RO
85	Frequenza del motore	±Pr **02** Hz	RO
86	Tensione del motore	Da 0 a tensione nominale convertitore	RO
87	Velocità del motore	±9999 giri/min.	RO
88	Corrente del motore	+Valore massimo A del convertitore	RO
89	Corrente attiva del motore	±Valore massimo A del convertitore	RO
90	Parola di lettura I/O digitali	Da 0 a 95	RO
91	Indicatore abilitazione riferimento	OFF o On	RO
92	Indicatore selezione inversione	OFF o On	RO
93	Indicatore selezione jog	OFF o On	RO
94	Livello ingresso analogico 1	Da 0 a 100 %	RO
95	Livello ingresso analogico 2	Da 0 a 100 %	RO

7 Messa in servizio con Avviamento rapido

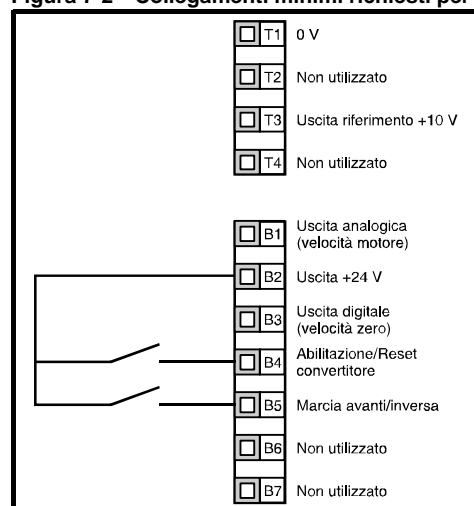
Questa procedura è definita partendo dalle impostazioni predefinite dei parametri presenti nel convertitore alla consegna al cliente.
Per le impostazioni di default europee fare riferimento alla sezione 7.1 *Controllo dai terminali*. Per le impostazioni di default USA fare riferimento alla sezione 7.2 *Controllo da tastiera* a pagina 53.

7.1 Controllo dai terminali

Figura 7-1 Collegamenti minimi richiesti per i terminali di controllo

Terminale B7 aperto: Ingresso di tensione locale per riferimento di velocità (A2)

Azione	Dettagli	
Prima dell'accensione	Assicurarsi che: • Il segnale di abilitazione convertitore non sia applicato, terminale B4 aperto • Il segnale di marcia non sia applicato, terminale B5/B6 aperto • Il motore sia collegato al convertitore • Il collegamento del motore sia corretto per la connessione a triangolo (Δ) o a stella (Y) • La corretta tensione di alimentazione sia collegata al convertitore	
Accensione del convertitore	Assicurarsi che: • Sul convertitore sia visualizzato: ih 0.0	
Immissione delle velocità minima e massima	Immettere: • Velocità minima Pr **01** (Hz) • Velocità massima Pr **02** (Hz)	
Immissione dei tempi di accelerazione e di decelerazione	Immettere: • Tempo di accelerazione Pr **03** (s/100 Hz) • Tempo di decelerazione Pr **04** (s/100 Hz)	
Immissione dei dati nominali della targhetta del motore	Immettere: • Corrente nominale del motore nel Pr **06** (A) • Velocità nominale del motore nel Pr **07** (giri/min.) • Tensione nominale del motore nel Pr **08** (V) • Fattore di potenza nominale del motore nel Pr **09** • Se il motore non è un'unità standard a 50 o a 60 Hz, impostare il Pr **39** come opportuno	
Convertitore pronto per l'autotaratura		
Abilitazione e avviamento del convertitore	Chiudere: • I segnali di Abilitazione e di Marcia avanti o di Marcia inversa	
Autotaratura	Il Commander SK eseguirà un'autotaratura con il motore non in rotazione. Al fine della corretta esecuzione dell'autotaratura, il motore deve essere fermo. Il convertitore eseguirà un'autotaratura con il motore non in rotazione ogni volta che viene avviato dopo un'accensione. Se ciò comporta problemi per l'applicazione, impostare il Pr **41** al valore richiesto.	
Autotaratura completa	Una volta che l'autotaratura è completata, sul display viene visualizzato: Fr 0.0	
Convertitore pronto per la rotazione del motore		
Marcia	A questo punto, il convertitore è pronto per avviare il motore.	
Aumento e diminuzione della velocità	Ruotando il potenziometro della velocità si aumenta o diminuisce la velocità del motore.	
Arresto	Per arrestare il motore in controllo di rampa, aprire il terminale di marcia avanti o quello di marcia inversa. Se il terminale di abilitazione viene aperto durante la rotazione del motore, quest'ultimo si arresterà per inerzia.	

7.2 Controllo da tastiera

Figura 7-2 Collegamenti minimi richiesti per i terminali di controllo

NOTA

Per attivare un interruttore di Marcia avanti / Marcia inversa, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Azione	Dettagli	
Prima dell'accensione	Assicurarsi che: • Il segnale di abilitazione convertitore non sia applicato, terminale B4 aperto • Il motore sia collegato al convertitore • Il collegamento del motore sia corretto per la connessione a triangolo (Δ) o a stella (Y) • La corretta tensione di alimentazione sia collegata al convertitore	
Accensione del convertitore	Assicurarsi che: • Sul convertitore sia visualizzato: ih 0.0	
Immissione delle velocità minima e massima	Immettere: • Velocità minima Pr **01** (Hz) • Velocità massima Pr **02** (Hz)	Pr 02, Pr 01, t
Immissione dei tempi di accelerazione e di decelerazione	Immettere: • Tempo di accelerazione Pr **03** (s/100 Hz) • Tempo di decelerazione Pr **04** (s/100 Hz)	100Hz, Pr 03, Pr 04, t
Impostazione del controllo da tastiera	Immettere: • **PAd** nel Pr **05**	
Immissione dei dati nominali della targhetta del motore	Immettere: • Corrente nominale del motore nel Pr **06** (A) • Velocità nominale del motore nel Pr **07** (giri/min.) • Tensione nominale del motore nel Pr **08** (V) • Fattore di potenza nominale del motore nel Pr **09** • Se il motore non è un'unità standard a 50 o a 60 Hz, impostare il Pr **39** come opportuno	Mot X XXXXXXXXX, No XXXXXXXXXX kg
Convertitore pronto per l'autotaratura		
Abilitazione e avviamento del convertitore	Chiudere: • Il segnale di abilitazione • Premere il tasto MARCIA	
Autotaratura	Il Commander SK eseguirà un'autotaratura con il motore non in rotazione. Al fine della corretta esecuzione dell'autotaratura, il motore deve essere fermo. Il convertitore eseguirà un'autotaratura con il motore non in rotazione ogni volta che viene avviato dopo un'accensione. Se ciò comporta problemi per l'applicazione, impostare il Pr **41** al valore richiesto.	cos ∅
Autotaratura completa	Una volta che l'autotaratura è completata, sul display viene visualizzato: Fr 0.0	
Convertitore pronto per la rotazione del motore		
Marcia	A questo punto, il convertitore è pronto per avviare il motore.	
Aumento e diminuzione della velocità	Per aumentare la velocità, premere il tasto SU Per diminuire la velocità, premere il tasto GIÙ	
Arresto	Per arrestare il motore, premere il tasto ARRESTO/RESET	

NOTA

Per attivare un interruttore di Marcia avanti / Marcia inversa, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

8 Funzioni diagnostiche

Non tentare di eseguire riparazioni internamente all'azienda. In caso di azionamento difettoso del convertitore, spedirlo al fornitore per le riparazioni necessarie.

Codice allarme	Condizione	Causa possibile
UV	Sottotensione del bus DC	Bassa tensione di alimentazione in c.a. Bassa tensione del bus DC quando fornita da un alimentatore esterno in c.c.
OV	Sovratensione del bus DC	Velocità di decelerazione impostata a un valore eccessivo per l'inerzia della macchina Motore trascinato da carico meccanico
OI.AC**	Sovracorrente istantanea sull'uscita del convertitore	Tempi di rampa insufficienti Cortocircuito sull'uscita del convertitore fra fase e fase oppure fra fase e terra È richiesta l'autotaratura del convertitore con il motore È cambiato il motore o i suoi collegamenti, eseguire nuovamente l'autotaratura del convertitore con il motore
OI.br**	Sovracorrente istantanea nel resistore di frenatura	Corrente di frenatura eccessiva nel resistore di frenatura Valore del resistore di frenatura troppo piccolo
O.SPd	Sovravelocità	Velocità eccessiva del motore (normalmente causata dal carico meccanico che aziona il motore)
tunE	Autotaratura interrotta prima del completamento	Comando di marcia rimosso prima del completamento dell'autotaratura
It.br	I^2t sul resistore di frenatura	Valore eccessivo di energia nel resistore di frenatura
It.AC	I^2t sulla corrente di uscita del convertitore	Carico meccanico eccessivo Cortocircuito ad alta impedenza sull'uscita del convertitore fra fase e fase o fra fase e terra È richiesta una nuova autotaratura del convertitore con il motore
O.ht1	Surriscaldamento degli IGBT in base al modello di protezione termica del convertitore	Modello software di protezione termica contro il surriscaldamento
O.ht2	Surriscaldamento in base al dissipatore del convertitore	La temperatura del dissipatore supera il valore massimo consentito
th	Allarme del termistore motore	Temperatura del motore eccessiva
O.Ld1*	Sovraccarico dell'uscita utente +24 V oppure di quella digitale	Carico eccessivo o cortocircuito sull'uscita +24 V
O.ht3	Surriscaldamento del convertitore in base al modello di protezione termica	Modello software di protezione termica contro il surriscaldamento
O.ht4	Sovratemperatura nel raddrizzatore del modulo di potenza.	La temperatura del raddrizzatore del modulo di Potenza ha superato il massimo valore permesso
cL1	Modo corrente ingresso analogico 1, perdita di corrente	Corrente in ingresso inferiore a 3 mA con il modo 4-20 o 20-4 mA selezionato
SCL	Time-out perdita comunicazioni seriali	Perdita delle comunicazioni con il convertitore comandato a distanza
EEF	Allarme EEPROM interna del convertitore	Possibile perdita dei valori dei parametri (impostare i parametri di default (vedere il Pr **29** a pagina 45))
PH	Squilibrio o perdita di una fase di ingresso	Una delle fasi di ingresso è scollegata dal convertitore (non le unità con potenza nominale doppia)
rS	Mancata misurazione della resistenza statorica del motore	Motore eccessivamente sottodimensionato per il convertitore Cavo del motore scollegato durante la misurazione
C.Err	Errore dati nello SmartStick	Errato collegamento o memoria corrotta nello SmartStick
C.dAt	Dati inesistenti nello SmartStick	Lettura di uno SmartStick nuovo/vuoto
C.Acc	Mancata lettura/scrittura dello SmartStick	Collegamento errato o SmartStick difettoso
C.rtg	SmartStick/diversa potenza nominale convertitore	SmartStick già programmato letto da un convertitore di diversa potenza nominale
O.cL	Sovraccarico sull'ingresso dell'anello di corrente	Corrente in ingresso superiore a 25 mA
HFxx trip	Anomalie hardware	Anomalia hardware interna al convertitore (vedere *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*)

* Il terminale Abilitazione/Reset non resetta un allarme O.Ld1. Utilizzare il tasto ◉ Arresto/Reset.
** Questi allarmi possono essere resettati solo dopo 10 secondi dalla loro comparsa.

Per ulteriori informazioni sulle cause possibili degli allarmi del convertitore, vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Tabella 8-1 Tensioni del bus DC

Tensione nominale del convertitore	Livello allarme UV	Livello di reset UV *	Livello frenatura	Livello allarme OV **
200 V	175	215	390	415
400 V	330	425	780	830
575 V	435	590	930	990
690 V	435	590	1120	1190

NOTA

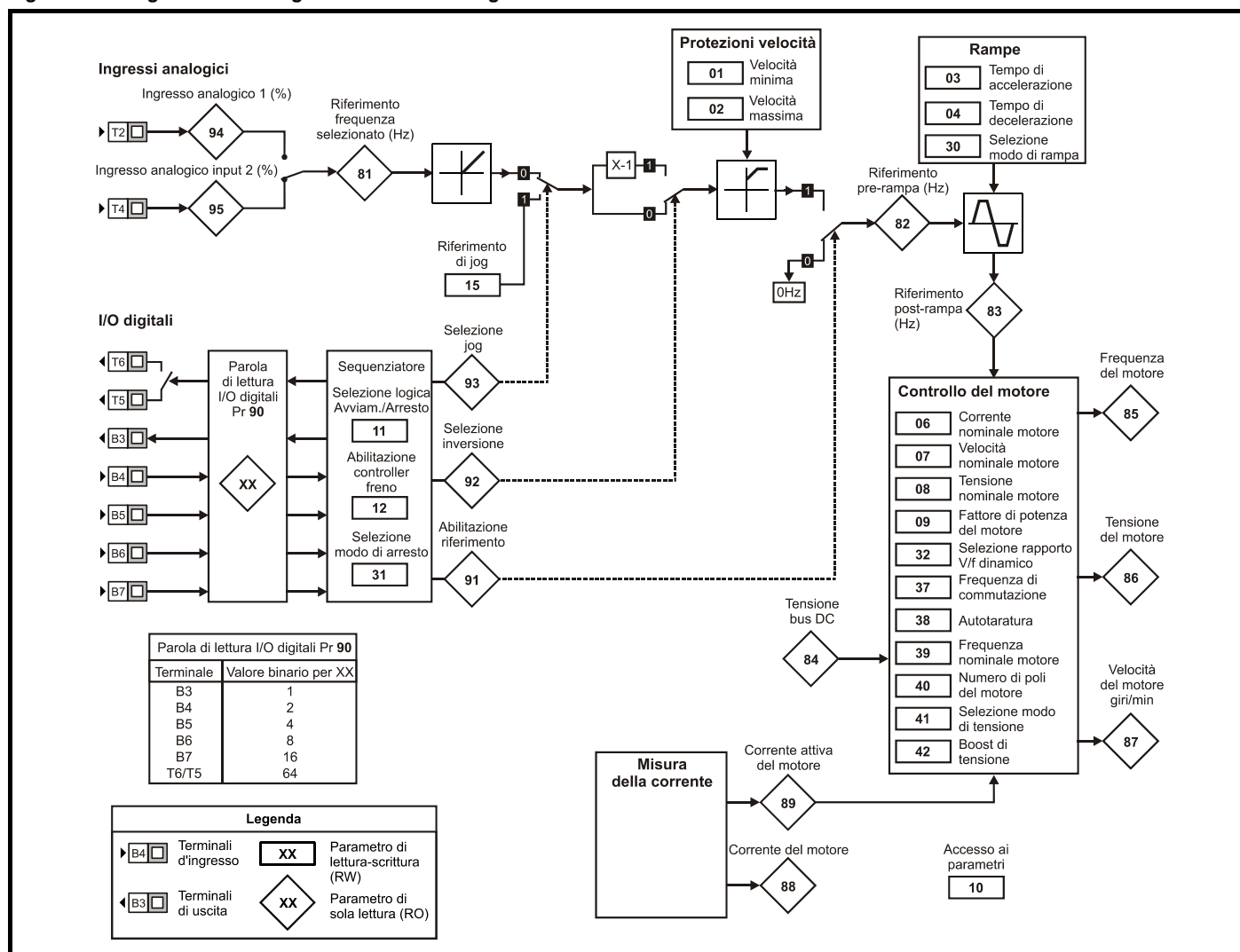
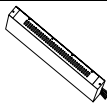
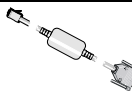
* I valori riportati sopra corrispondono alle tensioni minime assolute in c.c. che possono essere alimentate al convertitore.
** Si avrà un allarme OV del convertitore se il livello di tensione sul Bus DC Bus supera la soglia di allarme di OV.

Tabella 8-2 Segnalazioni di allarme/Indicazioni sul display

Display	Condizione	Rimedio
OVL.d	Sovraccarico I x t (I = Corrente, t = Tempo)	Ridurre la corrente del motore (carico)
hot	Temperatura elevata del dissipatore/IGBT	Ridurre la temperatura ambiente oppure la corrente del motore
br.rS	Sovraccarico del resistore di frenatura	Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*
AC.Lt	Convertitore in limite di corrente	Vedere la *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*

NOTA

Se non si interviene quando compare una segnalazione di allarme, il convertitore andrà in allarme generando l'appropriato codice anomalia.

Figura 8-1 Diagramma della logica delle funzioni diagnostiche

Controllo della ventola di raffreddamento

La ventola di raffreddamento sui Commander SK di taglia 2 è a due velocità, mentre è a velocità variabile per le taglie da 3 a 6. Il convertitore controlla la velocità di rotazione della ventola basandosi sulla temperatura del dissipatore di calore e sul modello di protezione termica del convertitore stesso. La ventola di raffreddamento sul Commander SK di taglia 6 è ad una sola velocità e variabile un'alimentazione esterna a +24 V c.c.

Vedere la sezione 4.2 *Ventola del dissipatore* a pagina 31.

9 Opzioni

Nome opzione	Funzione	Immagine
SmartStick	Caricamento dei parametri convertitore sullo SmartStick per la memorizzazione o per facilitare l'impostazione di convertitori identici o lo scaricamento su convertitori sostitutivi	
LogicStick	Il LogicStick si inserisce sul lato anteriore del convertitore e consente all'utente di programmare nel convertitore funzioni PLC Il LogicStick può anche essere utilizzato come uno SmartStick	
SM-I/O Lite	Modulo supplementare di ingresso/uscita privo di orologio in tempo reale	
SM-I/O Timer	Modulo supplementare di ingresso/uscita con orologio in tempo reale	
SM-I/O 120V	Modulo addizionale conforme alla norma IEC 1131-2 120 Vac. 6 input digitali, 2 output rele'	
SM-I/O PELV	Input/output conformi alle specifiche NAMUR NE37 (per applicazioni nell' industria chimica)	
SM-I/O 24V Protected	Modulo addizionale di input/output con protezione di overvoltage fino a 48V 2 uscite analogiche, 4 input/output digitali, 3 ingressi digitali, 1 uscita a rele'	
SM-PROFIBUS-DP	Adattatore per comunicazioni in PROFIBUS-DP	
SM-DeviceNet	Adattatore per comunicazioni in DeviceNet	
SM-CANopen	Adattatore per comunicazioni in CANopen	
SM-INTERBUS	Adattatore per comunicazioni in INTERBUS	
SM-Ethernet	Adattatore per comunicazioni in Ethernet	
SM-Keypad Plus	Tastiera a montaggio su pannello remoto con display LCD per testo multilingue a norme IP54 e/o NEMA 12, provvista di tasto supplementare per funzione di help	
SK-Keypad Remote	Tastiera a montaggio su pannello remoto con display LCD a norme IP65 e/o NEMA 12, provvista di tasto supplementare per funzione di help	
Filtri EMC	Questi filtri supplementari sono concepiti per funzionare in abbinamento al filtro EMC interno del convertitore nelle zone in cui siano presenti apparecchiature particolarmente sensibili	
Cavo CT Comms	Cavo isolato per il collegamento da RS232 alla RS485 del convertitore. Per il collegamento di PC/portatili al convertitore in caso di utilizzo dei software CTSoft o SyPTLite	
Reattori di linea in c.a. in ingresso	Per ridurre le armoniche di alimentazione	
CTSoft	Software per PC o portabile che consente all'utente la messa in servizio e la memorizzazione delle impostazioni dei parametri	FREE SOftware
SyPTLite	Software per PC o portabile che consente all'utente di programmare le funzioni PLC nel convertitore	
Resistore di frenatura	Resistore interno di frenatura opzionale per il Commander SK di taglia 2 (per ulteriori informazioni, vedere la Guida sui dati tecnici del Commander SK).	

Per le informazioni sulle parti opzionali riportate sopra, visitare il sito www.controltechniques.com.

10 Elenco dei parametri

Par.	Descrizione	Valore predefinito		Impostazione 1	Impostazione 2
		Eur	USA		
Parametri di livello 1					
01	Velocità minima impostata (Hz)	0,0			
02	Velocità massima impostata (Hz)	50,0	60,0		
03	Tempo di accelerazione (s/100 Hz)	5,0	33,0		
04	Tempo di decelerazione (s/100 Hz)	10,0	33,0		
05	Configurazione del convertitore	AI.AV	PAd		
06	Corrente nominale motore (A)	Valore nomin. convertitore			
07	Velocità nominale motore (giri/min.)	1500	1800		
08	Tensione nominale motore (V)	230/400/575/690	230/460/575/690		
09	Fattore di potenza motore (cos φ)	0,85			
10	Accesso ai parametri	L1			
Parametri di livello 2					
11	Selezione logica Avviam./Arresto	0	4		
12	Abilitazione controller freno	diS			
13	Non utilizzato				
14					
15	Riferimento di jog (Hz)	1,5			
16	Modo ingresso analogico 1 (mA)	4-,20			
17	Abilitazione velocità negative preimpostate	SPENTO			
18	Velocità preimpostata 1 (Hz)	0,0			
19	Velocità preimpostata 2 (Hz)	0,0			
20	Velocità preimpostata 3 (Hz)	0,0			
21	Velocità preimpostata 4 (Hz)	0,0			
22	Unità di visualizzazione carico	Ld			
23	Unità di visualizzazione velocità	Fr			
24	Scalatura definita da utente	1,000			
25	Codice di sicurezza utente	0			
26	Non utilizzato				
27	Rif. da tastiera all'accensione	0			
28	Clonazione di parametri	no			
29	Valori predefiniti di carico	no			
30	Selezione modo di rampa	1			
31	Selezione modo di arresto	1			
32	Selezione rapporto V/f dinamico	OFF			
33	Selezione ripresa al volo del motore	0			
34	Selezione modo terminale B7	dig			
35	Controllo uscita digitale (terminale B3)	n=0			
36	Controllo uscita analogica (terminale B1)	Fr			
37	Frequenza massima di PWM (kHz)	3			
38	Autotaratura	0			
39	Frequenza nominale motore (Hz)	50,0	60,0		
40	Numero di poli del motore	Auto			
41	Selezione modo di tensione	Ur I	Fd		
42	Boost di tensione a bassa frequenza (%)	3,0	1,0		
43	Velocità di trasm. in baud comunic. seriali	19,2			
44	Indirizzo comunic. seriali	1			
45	Versione del software				
46	Soglia corrente di rilascio freno (%)	50			
47	Soglia corrente di inserimento freno (%)	10			
48	Frequenza di rilascio freno (Hz)	1,0			
49	Frequenza di inserimento freno (Hz)	2,0			
50	Ritardo rilascio pre-frenatura (s)	1,0			
51	Ritardo rilascio post-frenatura (s)	1,0			
52	Indirizzo nodo del bus di campo	0			
53	Velocità di trasm. in baud bus di campo	0			

Par.	Descrizione	Valore predefinito		Impostazione 1	Impostazione 2
		Eur	USA		
54	Diagnostica bus di campo	0			
55	Ultimo allarme	0			
56	Allarme prima del Pr **55**	0			
57	Allarme prima del Pr **56**	0			
58	Allarme prima del Pr **57**	0			
59	Abilitazione programma in scala PLC	0			
60	Stato programma in scala PLC				
61	Parametro configurabile 1				
62	Parametro configurabile 2				
63	Parametro configurabile 3				
64	Parametro configurabile 4				
65	Parametro configurabile 5				
66	Parametro configurabile 6				
67	Parametro configurabile 7				
68	Parametro configurabile 8				
69	Parametro configurabile 9				
70	Parametro configurabile 10				
Parametri di livello 3					
71	Parametro impostazione Pr **61**				
72	Parametro impostazione Pr **62**				
73	Parametro impostazione Pr **63**				
74	Parametro impostazione Pr **64**				
75	Parametro impostazione Pr **65**				
76	Parametro impostazione Pr **66**				
77	Parametro impostazione Pr **67**				
78	Parametro impostazione Pr **68**				
79	Parametro impostazione Pr **69**				
80	Parametro impostazione Pr **70**				
81	Riferimento di frequenza selezionato				
82	Riferimento pre-rampa				
83	Riferimento post-rampa				
84	Tensione bus DC				
85	Frequenza del motore				
86	Tensione del motore				
87	Velocità del motore				
88	Corrente del motore				
89	Corrente attiva del motore				
90	Parola di lettura I/O digitali				
91	Indicatore abilitazione riferimento				
92	Indicatore selezione inversione				
93	Indicatore selezione jog				
94	Livello ingresso analogico 1				
95	Livello ingresso analogico 2				

11 Informazioni sulla certificazione UL

Il numero di registrazione UL della Control Techniques è E171230.
La conferma della certificazione UL è riportata sul sito web UL: www.ul.com.

11.1 Informazioni generali sul grado di certificazione UL

Conformità

Il convertitore è conforme ai requisiti previsti per la certificazione UL solo se vengono rispettate le condizioni descritte qui di seguito:

- Il convertitore è installato in un contenitore di tipo 1, o meglio ancora come definito dalla norma UL50
- La temperatura ambiente non supera i 40°C (104°F) con il convertitore in funzione
- Le coppie di serraggio dei terminali specificate nella sezione 3.5.1 *Dimensioni dei terminali e impostazioni della coppia* a pagina 28.
- Se lo stadio di controllo del convertitore è collegato a un'alimentazione esterna (+24 V) e tale alimentazione esterna sia di Classe 2 UL

Protezione del motore contro le correnti di sovraccarico

Il convertitore fornisce la protezione del motore contro le correnti di sovraccarico. Il livello predefinito di protezione contro il sovraccarico è non oltre al 150% della corrente a pieno carico (FLC) del convertitore. Per il corretto funzionamento della protezione, occorre immettere la corrente nominale del motore nel Pr **0.46** (o nel Pr **5.07**). Se richiesto, il livello di protezione può essere regolato sotto il 150%. Il convertitore assicura inoltre la protezione termica del motore. Vedere i parametri dal Pr **4.15**, Pr **4.19** o Pr **4.25** della *Guida Commander SK dell'utente per uso avanzato*.

Protezione contro le velocità eccessive

Il convertitore assicura la protezione contro le velocità eccessive, anche se il livello di tale protezione è inferiore a quello assicurato da un apposito dispositivo indipendente supplementare.

11.2 Informazioni sul grado di certificazione UL dipendente dalla potenza

Conformità

Il convertitore è conforme ai requisiti previsti per la certificazione UL solo se vengono rispettate le condizioni descritte qui di seguito:

Fusibili

Taglie da 2 a 3

- Per l'alimentazione in c.a. vengono utilizzati fusibili ad azione rapida (di classe CC sino a 30 A e di classe J sopra i 30 A) con la corretta certificazione UL, come ad esempio i Bussman Limitron serie KTK, i Gould Amp-Trap serie ATM o equivalenti. Il convertitore non risulterà conforme ai requisiti UL nel caso in cui al posto dei fusibili vengano utilizzati interruttori MCB.

Per ulteriori informazioni sui fusibili, vedere la sezione 2.3 *Dati nominali* a pagina 10.

Taglie da 4 a 6

- Per l'alimentazione in c.a. vengono utilizzati fusibili a certificazione UL Ferraz HSJ (di classe J per alta velocità). Il convertitore non risulterà conforme ai requisiti UL nel caso in cui al posto di quelli indicati vengano utilizzati fusibili di altro tipo o interruttori MCB.

Per ulteriori informazioni sui fusibili, vedere la sezione 2.3 *Dati nominali* a pagina 10.

Cablaggio di campo

Taglie da 1 a 4

- Nell'installazione viene impiegato unicamente filo di rame di classe 1 60/75°C (140/167°F)

Taglie 5 e 6

- Nell'installazione viene utilizzato esclusivamente filo di rame di classe 1 75°C (167°F)

Connettori per cablaggio di campo

Taglie da 4 a 6

- Per le terminazioni dei cablaggi di campo di circuiti di alimentazione vengono utilizzati connettori a certificazione UL, quali la serie Ilsco TA

11.3 Specifiche dell'alimentazione in c.a.

Le caratteristiche della Commander SK lo rendono adatto per un circuito in grado di fornire una corrente efficace non superiore a 100.000 ampere simmetrici ad un valore efficace massimo di 264 V in c.a. (modelli a 200 V), di 528 V in c.a. (modelli a 400 V) o di 600 V in c.a. (modelli a 575 V e a 690 V).

11.4 Corrente massima di uscita in servizio continuo

I vari modelli di convertitore vengono indicati con il valore della corrente massima di uscita in servizio continuo (FLC) riportato nella Tabella 11-1, nella Tabella 11-2, Tabella 11-3 e nella Tabella 11-4 (per maggiori informazioni, vedere la *Guida sui dati tecnici del Commander SK*).

Tabella 11-1 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 200 V)

Modello	Corrente FLC (A)	Modello	Corrente FLC (A)
SK2201	15,5	SK4201	68
SK2202	22	SK4202	80
SK2203	28	SK4203	104
SK3201	42		
SK3202	54		

Tabella 11-2 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 400 V)

Modello	Corrente FLC (A)	Modello	Corrente FLC (A)
SK2401	15,3	SK4401	68
SK2402	21	SK4402	83
SK2403	29	SK4403	104
SK2404	29	SK5401	138
SK3401	35	SK5402	168
SK3402	43	SK6401	202
SK3403	56	SK6402	236

Tabella 11-3 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 575 V)

Modello	Corrente FLC (A)	Modello	Corrente FLC (A)
SK3501	5,4	SK3505	16
SK3502	6,1	SK3506	22
SK3503	8,3	SK3507	27
SK3504	11		

Tabella 11-4 Corrente massima di uscita in servizio continuo (modelli da 690 V)

Modello	Corrente FLC (A)	Modello	Corrente FLC (A)
SK4601	22	SK5601	84
SK4602	27	SK5602	99
SK4603	36	SK6601	125
SK4604	43	SK6602	144
SK4605	52		
SK4606	62		

11.5 Targhetta di sicurezza

La targhetta di sicurezza, fornita con i connettori le staffe di montaggio, deve essere applicata a una parte fissa all'interno dell'armadio del convertitore, dove possa essere vista chiaramente dal personale di manutenzione e quindi garantire la conformità UL.

La targhetta riporta scritto in modo esplicito “ATTENZIONE Rischio di elettrocuzione Scollegare l'unità 10 minuti prima di rimuovere il coperchio”.

11.6 Accessori a certificazione UL

- SM-I/O Lite
- SM-I/O Timer
- SM-I/O 120V
- SM-I/O PELV
- SM-I/O 24V Protected
- SM-PROFIBUS-DP
- SM-DeviceNet
- SM-INTERBUS
- SM-CANopen
- SM-Keypad Remote
- SM-Keypad Plus

0V A1 +10V A2

T1 T2 T3 T4 T5 T6

B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7

V

1

2

Pr 29 = Eur

T1 0 V

Ingresso riferimento velocità remoto → T2 Ingresso corrente remota (A1) riferimento velocità

T3 Uscita riferimento +10 V

10k (2kmin) → T4 Ingresso tensione locale (A2) riferimento velocità

T5 / T6 OK Fault

– V + B1 Uscita analogica (velocità motore)

B2 Uscita +24 V

+24 V / 0 V ← B3 Uscita digitale (velocità zero)

B4 Abilitazione/Reset convertitore

B5 Marcia avanti

B6 Marcia inversa

B7 Selezione riferimento locale (A2)/Remoto (A1) velocità

Pr 29 = USA

T1 0 V

Ingresso riferimento velocità remoto → T2 Ingresso corrente remota (A1) riferimento velocità

T3 Uscita riferimento +10 V

10k (2kmin) → T4 Ingresso tensione locale (A2) riferimento velocità

T5 / T6 OK Fault

– V + B1 Uscita analogica (velocità motore)

B2 Uscita +24 V

+24 V / 0 V ← B3 Uscita digitale (velocità zero)

B4 /Stop

B5 Marcia

B6 Jog

B7 Selezione riferimento locale (A2)/Remoto (A1) velocità

0472-0067-03